Chem. 221-3

Aus der
Bücher-Sammlung
des
P. Pet. M. Feichtmayr,
im R. St. Irrsee.
17

<366045150000017

<366045150000017

Bayer. Staatsbibliothek

Chem. 221 (3

Chem. Lexic.

R

Macquer.

Herrn Peter Joseph Macquers

Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät, Mitglied der königl. franz. Akademie der Wissenschaften und der königl. Gesellschaft der Arzneygelahrheit, Professors der Chymie ꝛc.

Chymisches Wörterbuch

oder

Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetischer Ordnung.

Aus dem Französischen nach der zweyten Ausgabe übersetzt

und mit

Anmerkungen und Zusätzen vermehrt

von

D. Johann Gottfried Leonhardi

der Pathologie und Chirurgie ordentlichem öffentlichen Professor zu Wittenberg, der Römisch-Kayserl. Akad. der Naturforscher, der Gesellsch. der Bergbaukunde und der Leipz. ökon. Gesellsch. Mitgliede.

Zweyte verbesserte und vermehrte Ausgabe.

Dritter Theil.

Von Gas, phlogistisches, bis K.

Leipzig,

in der Weidmannischen Buchhandlung, 1789.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Chymisches Wörterbuch,

oder

allgemeine Begriffe der Chymie.

Gas

Gas, phlogistisches oder tödtliches. Stickluft. Phlogistisirte, mephitische, oder verdorbene Luft. Mephitis atmosphaerica s. aeris phlogistica. Aer corruptus s. phlogisticus. *Mofétte atmosphérique. Moufette d'air phlogistiquè. Air impur, gaté, mephitisé* ou *phlogistiquè. Gas phlogistique* ou *azotique.* Phlogisticated air on Gas. *Aria flogisticata* o *mefitica. Gas phlogistico. Mofetta dell'atmosfera.* Mit diesen Namen belegt man diejenige, Thiere tödtende und Feuer löschende Gasart, welche weder so wie die fixe Luft das Kalchwasser trübt, noch wie eben dieselbe und die übrigen sauren Luftarten die Lackmustinctur röthet, noch mit selbigen, so wie die alkalische, zu einer mittelsalzigen Substanz gerinnt, noch sich endlich nach ihrer Vermischung mit athembarer Luft, so wie das brennbare Gas, entzünden und verplatzen, noch mit Salpetergas versetzt, vermindern läßt. Sie so, freylich nur nach verneinenden Eigenschaften zu beschreiben, hat man um so mehr Ursache, weil sie oft mit dem sogenannten mephitischen Gas oder mit der Luftsäure selbst von unserm Verfasser und anfänglich auch von **Lavoisier** verwechselt worden ist.

Man kann die phlogistische Luft in die natürliche und in die künstliche eintheilen. Die natürliche macht $\frac{3}{4}$ bis $\frac{72}{100}$ der Luft des Dunstkreises aus, und wird, von der Beymischung der Lebensluft größtentheils gereinigt, theils in den Schwimmblasen der Karpfen und anderer Fische gefunden, (Fourcroy Handb. I. 17.) theils dadurch erhalten, daß man flüssige Schwefelleber oder ein Gemenge von reiner Eisenfeile und halb so viel Schwefel mit Wasser angefeuchtet in gläsernen Glocken über Queckfilber oder Wasser der atmosphärischen Luft aussetzt, da denn die Lebensluft verschluckt wird, die verdorbene allein aber übrig bleibt. (Scheele von Luft und Feuer §. 8—12 und Erfahrungen über die Menge der reinen Luft in der Atmosph. in der neuesten Ausg. S. 272.) Wobey es einerley ist, ob dieser Versuch im Schatten oder im Sonnenlichte angestellt wird. (Succow in Crells Ann. 1785. I. 101.) Sie ist es auch; welche, nach Verschluckung der Lebensluft, allein übrig bleibt, wenn in verschlossener gemeiner Luft Lichter bis zum Verlöschen, oder Kohlen brennen; Metalle verkalcht werden; ätherisches, trocknendes, schmieriges und Dippels thierisches Oel oder Oelfirnisse stehen; Thiere athmen oder faulen, Pflanzen ohne Lichtzutritt wachsen; brennstoffhaltige saure Gasarten z. B. Salpetergas, salpetersaure Dämpfe, salzsaures oder schwefelsaures Gas, einige Zeit lang digerirt werden, und entzündbares Gas verplatzt wird. Im Dunkeln geben auch die Pflanzen Nacht und Tag dergleichen verdorbene Luft von sich.

Künstliche phlogistische Luft gewinnt man, wenn man nach Bertholletts Erfahrungen den faserigen Theil des Blutes oder die Muskeln von Thieren, die noch nicht in Fäulniß gegangen sind, (denn faulende geben zugleich Luftsäure) rein abwäscht und mit Salpetersäure angefeuchtet in der Vorrichtung zum Gasarten bearbeitet; ingleichen wenn man öfters Salpetersäure über Zinn abzieht (Hassenfratz bey Rozier l. c. XXVIII. 281, in Crells Ann. 1787.

1787. I. 336.) oder in luftleerem Raume Thierstoffe faulen läßt, oder wenn man eine Mischung aus Eisen, Schwefel und Wasser nicht sogleich, sondern nachdem sie 24 Stunden bereits gestanden hat, in dephlogistisirte Luft bringt; (Gadolin ebend. 335 f.) mit Salmiak, Braunstein oder Eisensafran; mit Knallgolde vitriolisirten Weinstein oder für sich den mit flüchtigem Alkali aus Sublimat bereiteten weissen Niederschlag destillirt; Salpetersalmiak, oder auch Salpeter mit Kohlen verpufft u. s. w. (S. Scheele K. V. Ac. H. 1774. p. 181 sq. u. in Crells N. E. I. 143 ff. und Abhandl. von Luft u. Feuer §. 82. Cavendish in Crells Ann. 1786. I. 104.

Dieses Gas hat weder Geruch noch Geschmack; ist durchaus luftförmig; und leichter als die gemeine Luft (*Priestley* über Luft II. 98.), zu der es sich wie 985. zu 1000. der eigenen Schwere nach verhält. Hundert Würfelzoll desselben wiegen 30,535. Gran. (Kirwan in Crells Beytr. III. 138. 140.) Nach de la Metherie aber soll ein Kubikschuh davon 67,5. Gran wiegen (S. Rozier l. c. XXVIII. 14.). Sie läßt sich um $\frac{1}{100}$ besser als gemeine Luft verdichten (Fontana Mem. di matematica e physica della soc. ital. I. 83 sqq.) und bey gleichem Grade der Wärme auch mehr als diese, nehmlich wie 1,65: 1,32. ausdehnen (Priestley über L. III. 322.) Ihren Feuergehalt setzt Crawford (Exp. and. Obs. on animal heat. Lond. 1788.) gegen den 1,0000. des Wassers wie 0,7936.

Ihre Eigenschaft, jeden brennenden Stoff, und folglich Lichter zum Verlöschen zu bringen, ist unstreitig erwiesen, wiewohl Pearson (Obss. and exp. for investigat. the chem. hist. of the tep. spring of Buxton. Lond. Vol. I. 1784. 8.) selbige zu läugnen wagte. Eben so gewiß ists, daß sie Insecten zwar weniger schadet, aber andre Thiere tödtet (Priestley über Luft I. 75. 83. 104.) vom Wasser nicht (Ebend. a. a. O. I. 72. Scheele

le von Luft und Feuer §. 82.) oder doch sehr schwer (Lavoisier phys. chem. Schr. II. 401.) aufgenommen und von Salpetergas und bey andern phlogistischen Processen nicht vermindert (Priestley a. a. O. I. 103 f.) übrigens aber weder durch Frost noch durch Verdichtung, noch durch Sonnenlicht für sich allein, noch durch Wärme (Ebend. I. 46. 73. 74.) auch selbst nicht, wiewohl es Priestley'n ehedem so schien (über Luft I. 97.) durch Wasser (Ebend. über Naturl. III. 310.) noch durch Erden, auf die es eben so wenig, als auf ätzende alkalische Salze, so daß sie selbige mild und anschießbar machte, oder Kalcherde aus dem Kalchwasser niederschlüge, wirkt, (Priestley über Luft I. 103.) noch durch Säuren (Fourcroy Handb. I. 18.); wohl aber dadurch ziemlich verbessert wird, wenn sie mit gemeiner oder fixer, oder entzündbarer Luft zu gleichen Theilen an der Sonne steht (Succow in Crells Ann. 1785. I. 101 f.) oder mit gelben Salpetergeiste geschüttelt wird (Priestley über Luft III. 121.) am vorzüglichsten aber durch das Wachsen der Pflanzen Ebend. über Luft I. 47. 84. über Naturl. I. 229. 235. II. 11.) Denn ob selbige gleich das Keimen der Saamen und das Treiben junger Pflanzen hindert, so gedeihen doch erwachsene Pflanzen, welche, in ihr eingeschlossen, dem Sonnenscheine ausgesetzt werden, und machen selbige der gemeinen Luft an Güte gleich (Ingenhouß in Rozier l. c. XXVIII. 82 sq.). Von dem electrischen Funken wird sie nicht vermindert. (Cavendish in Crells Ann. 1786. I. 106 f.) Darinnen digerirter und geschüttelter Wein wurde trübe, dumpfig, schaal und kanicht (Hahnemann in Crells Ann. 1788. I. 141 f.)

Die allgemeinste Meynung über ihre Mischung ist immer diese gewesen, daß sie aus reiner Luft und Brennbarem bestehe (Priestley über Luft I. 163. Bergmann Anl. zu Vorles. über die Beschaff. u. den Nutzen der Chem. §. 291, de la Metherie Essai analyt. und in

Rozier

Rozier l. c. XXVI. p. 472.) Man sah, daß bey allen den Arbeiten, wo Brennbares aus den Körpern entwickelt wurde, die gemeine Luft sowohl, als die reinste, jene nur auf $\frac{3}{4}$ diese fast ganz vermindert wurde, und daß das Rückbleibsel davon phlogistisirte Luft war, und schleß daraus, daß die Aufnahme und Verbindung des Brennbaren mit der Luft nach Verschiedenheit des Verbindungsverhältnisses, ausser dem Wasser fixe oder phlogistisirte Luft hervorbringe, die man noch darzu oft mit einander gedachtermassen verwechselte. Man glaubte sogar, daß der Beytritt des Brennbaren jeden Körper und also auch die Luft leichter mache, weil das Brennbare blos eine verneinende Schwere besitze (Gren Exp. et Obss. circa genes. aeris fixi etc.); wiewohl andere die mit mehrerer Wahrscheinlichkeit auch das Brennbare sich als bejahend schwer denken, in der fixen und phlogistisirten Luft zwar gleiche Bestandtheile; aber in der weit schwerern und dem Wasser näher verwandten fixen Luft mehr Brennbares, als in der phlogistisirten annehmen (Watt in Crells Ann. 1786. I. 27.). Nach Scheelen und Bergmann ist sie eine Abänderung der Salpetersäure, als welche durch Brennbares luftförmig gemacht und bey dazwischentretendem Wasser locker gebunden als Salpeterluft erscheine; genauer vereinigt, Luftsäure; mit Brennbarem noch mehr übersetzt, phlogistisirte Luft gebe; aus welcher letztern, mit noch mehrerm Brennbaren verbunden, Lebensluft entspringe; die endlich bey noch reichlichern Vereinigungen mit Brennbaren die Hitze und endlich das Licht erzeuge. Nachdem Cavendish (Rozier l. c. To. XXV. u. XXVI. 39. S. Crells Ann. 1786. I. 99 ff.) gefunden hatte, daß wenn in ein Gemisch von drey Theilen gemeiner und eben so viel dephlogistisirter oder von dreyen Theilen phlogistisirter und sieben Theilen dephlogistisirter Luft der electrische Funken gelassen würde, aus beyden vereinigten Luftarten Salpetersäure entstehe, welche Lackmustinctur röthet; das Kalchwasser aber nicht trübt, jedoch so verändert, daß es sich

durch fixe Luft nicht, durch ätzendes flüchtiges Alkali aber sogleich, und zwar, wie es scheint, wegen etwas aufgelösten Queckſilber, braun fällt; und endlich Seifenſiederlauge ſo ſättiget, daß ſie einer Salpeterauflöſung gleicht; ingleichen daß mit Kohlen verpuffter Salpeter phlogiſtiſirte Luft darreicht, ſo hielt er ſie für eine beſonders phlogiſtiſirte Salpeterſäure und glaubte, daß ſo wie die Vitriolſäure mit dem Brennbaren auſſer der Schwefelſäure und der vitrioſauren Luft, die beyde ihr Brennbares an der Luft verlieren, auch Schwefel erzeuge, der ſein Brennbares an der Luft behalte: ſo mache auch die Salpeterſäure mit dem Brennbaren, außer der phlogiſtiſirten Salpeterſäure und der Salpeterluft, die ebenfalls ihren Brennſtoff an der Luft abſetzen, die phlogiſtiſirte Luft, die ſelbigen nicht fahren laſſe. Nach Lavoiſier, welcher ſchon vor Cavendiſh in der Salpeterſäure $\frac{1}{7}$ phlogiſtiſirte Luft, als Beſtandtheil ſuchte, iſt phlogiſtiſche Luft durch Wärmeſtoff luftförmige gemachte Salpetergrundlage (*radical nitrique mis à l'etat de Gas par le calorique*) oder das tödliche Gas und dieſes, mit etwas mehr als doppelt ſo viel dephlogiſtiſirter Luft oder Säureſtoff verbunden, wird Salpetergas. Herr Kirwan (S. Crells Beytr. III. 151 ff.) hält die phlogiſtiſirte Luft ebensfalls, nebſt doppelt mehr reinerer Luft, für einen innigſt mit dieſer vereinigten Beſtandtheil der Salpeterbaſis, die mit Brennbaren die Salpeterluft, mit $\frac{2}{3}$ fixer Luft aber als den ſauremachenden Grundſtoffe und etwas Brennbaren verbunden, die trockne Salpeterſäure mache. Nach Volta und Scopoli und auch ehedem nach Kirwan iſt die phlogiſtiſche Luft mit Brennbarem übersättigte Luftſäure. Nach Weſtrumbs (S. Crells Ann. 1786. I. 526.) ähnlicher Vermuthung, da er reine Luft aus Waſſer oder dem Grundſtoffe der Feuchte und Feuerſtoffe, Luftſäure aber aus Waſſer wenig Brennſtoff und Feuerſtoff entſtehen läßt, aus Waſſer, vielem Brennſtoffe und Feuerſtoffe. Doch erklärt er ſich auch für die Voltaiſche Meynung nicht abgeneigt

geneigt. Daß die phlogistisirte Luft Brennbares enthalte, würde sich sehr leicht erweisen lassen, wenn Thouvenels (Mem. chim. sur la nature de l'air et des airs — Par. 1780. 4.) ehemalige Behauptung richtig wäre, daß sie sich durch Waschen mit Wasser in entzündbare Luft verwandeln lasse, oder wenn sie, so wie die entzündbare, durch glüenden Salpeter geleitet, verpuffte. Allein letzteres erfolgte in Achards Versuchen nicht (S. Mem. de Berlin. 1778. 17.) und ersteres hat niemand je bestätigt. Kirwan (a. a. O. S. 152.) sagt ausdrücklich, daß man aus selbiger noch bis jetzt keine brennbare Luft entbunden hat; macht aber ihren Brennstoffgehalt daraus wahrscheinlich, weil die aus dephlogistisirter und phlogistisirter Luft in Cavendish Versuchen entstehende Salpetersäure sehr phlogistisirt sey, phlogistisirte Salpetersäure aber durch die Verbindung der Lebensluft mit Salpeterluft entstehe, die allezeit Brennbares bey sich führt. Freylich fragt sichs noch, wie eigentlich der electrische Funke hierbey auf die phlogistisirte Luft wirke? Erwägt man indessen, daß weder reine noch verdorbene Luft für sich allein durch selbigen verändert, beyde vermischt hingegen zu Salpetersäure werden, so kann man entweder mit Herrn Cavendish annehmen, daß der electrische Funke die dephlogistisirte Luft in den Stand setze der phlogistisirten das Brennbare zu entziehen, so daß man nun Wasser und freye Salpetersäure, mit einander verbunden, erscheinen, oder wenn man die Salpetersäure mit Kirwan für eine Zusammensetzung aus reiner, phlogistisirter und fixer Luft halten will, annehmen, daß aus einem Theil des Brennbaren der phlogistischen Luft, mit einem Antheile der reinen Luft verbunden, fixe Luft, aus allen zusammengenommen aber Salpetersäure entstanden sey. Aber beyde Fälle setzen in dem phlogistischen Gas das Brennbare als gegenwärtig voraus. Nimmt man hingegen mit Gadolin (S. Crells Ann. 1788. I. 418.) an, daß der electrische Funke als Licht oder Phlogiston wirke und den Wärmestoff anziehe, der

die innige Verbindung beyder Luftarten zu Salpetersäure in ihrer Vermischung bisher hinderte, oder muß man einräumen, daß das Reißbley im Leiter des electrischen Funken die fixe Luft hergebe, so haben wir dafür, daß die phlogistische Luft Brennbares bey sich führt, noch immer keinen unstreitigen Beweiß und können es Lavoisier und seinen Anhängern nicht verdenken, daß sie den Grundstoff der phlogistischen Luft für unbekannt und noch jetzt für unzerlegbar ansehen. Indessen kann man nicht in Abrede seyn, daß die Abänderung reiner Lebensluft durch eine nicht ganz frische Eisenleber; (denn frische verschluckt sie ganz) in verdorbene Luft; das Gedeihen der Pflanzen in dieser Luft das Umkommen der Thiere in selbiger und ihre Gewinnung aus erhitzten Holzkohlen und rothem Queckfilberkalche (Priestley über Naturlehre III. 324.) ingleichen durch die Fäulniß, für ihren Brennstoffgehalt sehr wahrscheinliche Gründe darreichen.

Aeußerst merkwürdig ist, was nach Scheele, Berthollet bestätigte, daß die phlogistische Luft nebst Wasser und brennbarem Gas einen Bestandtheil des flüchtigen Alkali ausmacht. Nach seiner Berechnung besteht dasselbe aus dreyen Theilen entzündbarer und einem Theile phlogistischer Luft. De la Metherie welcher Bertholletts Zerlegung des Salpetersalmiaks in verschlossenen Gefäßen wiederholte, und als Bestandtheile des flüchtigen Alkali Brenngas, Wasser und Feuerstoff annimmt, bekam viel Wasser und eine, der phlogistischen Luft, in der Unentzündbarkeit und in der Unwirksamkeit auf Kalchwasser gleichende Luft, die aber doch nicht völlig, wie er sagt, phlogistisirt war (S. Rozier l. c. XXVIII. 39 sq.)

Man hat die Frage aufgeworfen, ob es mehr als eine Art von phlogistischer Luft gebe? Nach den bisherigen Erfahrungen scheint es nicht so zu seyn. Aber durch Beymischungen dürfte sie wohl Abänderungen erleiden und der Rückstand der atmosphärischen Luft, welcher nach den in Eudiometern verschluckten Antheile der Lebensluft übrig

bleibt,

bleibt, muß eben gerade zu noch nicht immer für reine phlogistische Luft gehalten werden. Ueberhaupt bedarf es, wie aus allem erhellet, noch vieler Untersuchungen, um die phlogistische Luft genau kennen zu lernen. L.

Gas, salpetrichtes. Salpeterluft. Gas nitrosum. Aer nitrosus. Mephitis nitrosa. *Gas nitreux.* a) *Air nitreux.* Nitrous Air or Gas. *Aria nitrosa. Gas nitroso.* Das salpetrichte Gas ist, wie alle andere, eine elastische, durchsichtige, farbenlose, unsichtbare Flüssigkeit, welche das ganze Ansehen und viele wesentliche Eigenschaften der Luft besitzt. Man hat ebenfalls nicht unterlassen, ihm den Namen Salpeterluft beyzulegen, ohnerachtet, einige scheinbare und die Augen zu täuschen fähige Eigenschaften ausgenommen, kein Gas wesentlicher, als das, wovon wir handeln, von der Luft unterschieden ist. Man wird dieses aus der Anführung seiner Eigenschaften, und aus der Art, wie es erzeugt wird, erkennen. Der Benname Salpetrichtes, den man ihm giebt, und den ich beybehalte, schickt sich für dasselbe, und zeichnet es vollkommen aus, weil man es niemals anders als mit Hülfe der Salpetersäure erhält, und weil es allezeit wieder zu Salpetersäure gemacht oder in selbige verwandelt werden kann.

Die Entdeckung von diesem Gas, welches eines von den besondersten und merkwürdigsten ist, gehört dem Herrn Priestley; und dem zufolge, was er davon in dem ersten Bande seiner Versuche und Beobachtungen über

a) Van Helmont (de flatibus §. 67.) erwähnt einer Art von Gas, welches bey der Auflösung des Silbers in Scheidewasser (chrysulca) aufsteigt, und die Gefäße zerschmeißt. So wenig er aber die übrigen Eigenschaften von diesem Gas gekannt zu haben scheint, eben so wenig hat er ihm einen besondern Namen beygelegt. Von Bergmann (de attract. elect. §. 15.) wird es auch Aer nitri, von Achard nitröse Luft, von einigen auch obgleich nicht ganz richtig luftige Salpetersäure oder salpeterartige Luft genannt.

verschiedene Luftgattungen[b]) sagt, machte er sie den vierten Junius 1772.

Der berühmte Hales hatte, wie Priestley sehr wohl anmerkt, dieses Gas gesehen, und sogar eine von seinen wichtigsten Eigenschaften wahrgenommen, indem er mit der luftförmigen Substanz, die er aus der Auflösung gewisser Waltoner Kiese durch die Salpetersäure in seiner pneumatisch-chymischen Vorrichtung erhalten, gemeine Luft vermischte. Hales hatte bemerkt, daß diese Vermischung trübe und roth ward, und daß sich dabey ein Theil verschluckte Luft befand[c]); allein ohnerachtet dieses ein eigenthümliches Merkmal von dem salpetrichten Gas ist, so kann man doch nicht sagen, daß Hales die wirkliche Entdeckung davon gemacht habe, weil er auf diese ein einziges Mal und bey einer einzigen Vermischung beobachtete Erscheinung keine Aufmerksamkeit gewendet und selbige nicht so verfolgt hat, wie sie es verdiente. Dieses kömmt ohne Zweifel daher, weil Hales nicht glaubte, ja nicht einmal vermuthete, daß sich andre Substanzen, als die eigentlich sogenannte Luft, in der Gestalt derselben und mit allem ihrem Ansehen darstellen könnten. Dem sey nun wie ihm wolle, so erfordert es die Gerechtigkeit, dem Herrn Priestley einzuräumen, daß diese einzelne Beobachtung auf die Chymisten und auf Hales selbst so wenig Eindruck gemacht habe, daß bis auf den Augenblick, da Priestley seine Erfahrungen bekannt machte, niemand von einer elastischen Flüssigkeit, welche von der Luft verschieden wäre, und die man aus den Auflösungen einer großen Anzahl von Körpern durch die Salpetersäure erhalten könnte, hatte reden hören, und daß diese Flüssigkeit nicht einmal einen Namen hatte. Dieses bewog Priestley, diesem Gas einen Namen nach seinem Gefallen beyzule-

b) S. 106.
c) Statical Essays Vol. I. 224. Vol. II. 208. und in Wolfs deutscher Uebersetzung S. 128. und 224.

zulegen. Er wählte den Namen Salpeterluft, welches eine sehr uneigentliche Benennung zu seyn scheint, weil diese Substanz auf keinen Fall Luft ist. Uebrigens räumt dieser berühmte Naturforscher selbst ein, daß dem salpetrichten Gas der Name Luft nicht zukomme, und sagt, daß er ihn bloß deswegen angenommen habe, weil er keinen andern darzu hätte finden können. Eine andre Benennung, als Luft, z. B. Gas, wodurch man in einem einzigen Worte jede elastische luftförmige Flüssigkeit anzeigen kann, würde alle die Unbequemlichkeiten der Benennung vermieden haben, deren Unschicklichkeit nothwendig Verwirrung und Dunkelheit verbreitet; und eben dieses hat mich bewogen, mich des Namens Gas zu bedienen, ohnerachtet sich Schwierigkeiten finden werden, diesen Namen gemein zu machen, weil der Name Luft von den Herren Hales, Black, Macbride und Priestley selbst anfangs unbedachtsamer Weise gewählt und von der größten Anzahl Naturforscher, welche seit diesen ersten Erfindern viele besondre und wichtige Erfahrungen gemacht haben und noch täglich machen, angenommen und gleichsam geheiligt worden zu seyn scheint.

Nach dieser Erklärung, welche ich ausser dem, was ich hierüber zu Anfange dieser Artikel über die Arten des Gas bereits gesagt habe, noch hier beyzufügen für nöthig gehalten, schreite ich zu der Abhandlung über das salpetrichte Gas, wovon jetzt die Rede ist.

Seit langer Zeit haben die Chymisten bemerkt, daß die Salpetersäure überhaupt mit mehrerer Stärke und Heftigkeit auf alle Körper, welche den Grundstoff der Entzündbarkeit enthalten, vornehmlich wenn dieser Grundstoff nicht fest gebunden ist, wirke, als auf diejenigen Körper, die davon gar nichts, oder nur in sehr geringer Menge enthalten, oder selbigen auch sehr genau gebunden bey sich führen. Man hatte ferner bemerkt, daß diese Säure, nachdem sie ihre ganze Wirkung auf die mit dem lo-

cker

cker gebundenen Brennbaren reichlich versehenen Körper ausgeübt hatte, diese Körper in einem sehr merkwürdigen veränderten Zustande, das ist, so hinterließ, daß sie eines mehr oder weniger beträchtlichen Theils ihres brennbaren Wesens beraubt und fast so beschaffen waren, als wenn ihnen dieser Bestandtheil durch die Verbrennung entzogen worden wäre. Man wußte, daß die andern Säuren oder salzartigen Stoffe eben diese Wirkung, aber auf eine merklich schwächere und weniger wirksame Art, als die Salpetersäure hervorbrächten; endlich war auch die Veränderung, die der Salpetersäure bey ihrer Wirkung auf verbrennliche Körper, ohne daß eine Verbrennung erfolgt, widerfährt, den Chymisten nicht ganz entgangen. Sie hatten sehr wohl bemerkt, daß in diesem Falle die Dämpfe dieser Säure viel gefärbter, röther, ausdehnbarer und merklich stärker riechend wurden, als wenn sie Körper auflöseten, welche nur sehr wenig oder gar kein brennbares Wesen enthalten. Allein bey allen diesen Beobachtungen war man von der Entdeckung der jetzt unter dem Namen salpetrichtes Gas oder salpetrichte Luft bekannten Substanz noch ziemlich weit entfernt. Es scheint mir sogar, daß diese Entdeckung gewissermaßen durch keinen Chymisten gemacht werden konnte. Wenigstens ich für meine Person bekenne, daß bey der Wahrnehmung, daß sich die Salpetersäure, so oft sie auf einen verbrennlichen Körper gewirkt hat, allezeit bey fortgesetzter Wärme bis auf den letzten Antheil in rothen Dämpfen, welche alle Eigenschaften der Salpetersäure und vorzüglich die Mischbarkeit derselben mit Wasser besitzen, zerstreute, es mir niemals in die Gedanken gekommen seyn würde, diese Dämpfe durch Wasser gehen zu lassen, um sie in einer Flasche aufzufangen, wegen der gewissen Ueberzeugung, daß sie sich mit dem Wasser verbinden und keinesweges in Gestalt einer luftförmigen Flüssigkeit bis in die Flasche kommen würden. Unterdessen mußte dieses geschehen, und Priestley, welcher sich bisher mit der

Chy-

Chymie nicht beschäftiget hatte, hat es gemacht, und ist diesem Versuche die wichtige Entdeckung von dem Gas, wovon wir handeln, schuldig. So wahr ist es, daß, ohnerachtet eine Kenntniß zu andern Kenntnissen führet, selbige dennoch verursachen könne, daß uns Entdeckungen entgehen, wenn man gar zu viel auf die Schlußfolgen baut, die sich daraus herleiten zu lassen scheinen.

Dem sey nun wie ihm wolle, so ist es höchst gewiß, daß, wenn man durch die Salpetersäure irgend einen Körper, welcher in reichlicher Menge brennbares Wesen enthält, auflöset, und alsdenn der Zutritt der Luft nicht ganz von der Auflösung abgehalten wird: die Salpetersäure unaufhörlich in rothen sauren Dämpfen ausströmt, welche dem Wasser mischbar sind, und sich in demselben mit Wiederannehmung des Ansehens und aller Eigenschaften von wäßriger Salpetersäure verdichten. Allein ganz anders verhält es sich alsdenn, wenn man, wie Herr Priestley, eben diese Arbeit in einer Vorrichtung anstellt, welche denjenigen Dämpfen, die aus der Auflösung aufsteigen, keine Gemeinschaft mit der Luft des Dunstkreises gestattet. Die ersten Dämpfe, welche aus diesen Auflösungen aufsteigen, sind in der That salpetersaure Dünste, die sich mit dem Wasser der Gefäße vermischen, und nicht bis in die Vorlage in der Dunst- oder Gasgestalt gelangen. Sobald aber die Luft, welche in dem Gefäße, worinnen man die Auflösung macht, vorhanden ist, und diejenige, welche in dem Wasser der Vorrichtung, die zur Verhinderung der Gemeinschaft mit der äußern Luft dient, sich findet, so wie ich gleich sagen werde, verschluckt worden ist, dann ändert sich alles auf eine erstaunende Art. Ohnerachtet die Auflösung noch immer mit der nämlichen Lebhaftigkeit vor sich geht, so verschwinden doch die rothen Dämpfe von Salpetersaurem gänzlich. Man sieht nichts mehr davon in den Gefäßen. Jedennoch sind dergleichen und sogar in großer Menge vorhanden. Sie sind aber nicht sichtbarer als die Luft, deren ganzes Ansehen sie haben.

Sie

Sie gehen durch das Wasser der Vorrichtung, wie die Luft, in Gestalt von Blasen, und füllen die Vorlage nach Art aller andern gasartigen Substanzen von oben nach unten zu an.[d])

Dieses elastische flüssige Wesen, welches alsdann die Vorlage anfüllt, und welches man von der [illegible]sten Luft unmöglich durch das Ansehen unterscheiden kann, ist doch bey weitem keine Luft, sondern ein salpetrichtes Gas. (Es behält auch seine Luftgestalt ohne Zersetzung bey zweyjähriger Aufbewahrung in verstopften gläsernen Gefäßen (Priestley über Luft III. 331.) und dehnt sich bey gleichem Grade der Wärme etwas mehr als gemeine und phlogisticirte, aber weniger als fixe, als entzündbare und reine Luft aus. (Ebend. III. 322.) Von seiner specifischen Schwere in den Zusätzen. L.)

Dieses Gas ist, so wie alle andre Gasarten, mephitisch. Es tödtet die Thiere augenblicklich.[e]) Wahrscheinlicher Weise befördert es auch die Verbrennung nicht.[f]) Wenig-

d) Je röther die Blasen der Salpeterluft sind, je heftiger sie hervorbrechen, und je geschickter sie sind im Wasser Wolken zu bilden, um desto thätiger ist die Salpeterluft. Je mehr sie aber bey dem Schäumen von den aufzulösenden Materien mit fortreißt, um desto schlechter ist selbige; und am unthätigsten und schwächsten ist sie alsdenn, wenn sie in hellen, durchsichtigen und nicht nebelichen Blasen aus dem Wasser der Vorrichtung hervorbricht. Diese Entdeckungen rühren von dem Herrn Abt Fontana her (Physisch. Untersuch. S. 11 f.

e) Z. B. Insecten, (Priestley Vers. und Beobacht. Th. I S. 219.) Fische, (Ebend. Th. II. S. 227.) Frösche (Achard chymisch-physische Schriften S. 172.) welche jedoch länger darinnen leben. In die Fetthaut gebracht tödtete es einen Hund unter Verzuckung binnen sieben Minuten und aus der Wunde, wodurch es eingebracht worden war, floß schwarzes, aufgelöstes Geblüte. (Achard in Rozier l. c. XXVI. 244 sqq.) Rothes Blut wird dadurch immer schwarz gefärbt. (Priestley a. a. O. III. 71.)

f) Die in diesem Gas verlöschenden Lichter zeigen bey ihrer Verlöschung

Wenigstens hat man Ursache, dieses aus einer Erfahrung zu muthmaßen, die im ersten Bande von Priestley's Schriften erzählt wird, und aus welcher erhellet, daß er die verkalchbarsten Metalle, dergleichen das Bley und das Zinn ist, in dem salpetrichten Gas nicht hat verkalchen können. g) Unterdessen scheint eine andere Erfahrung eben dieses Naturforschers anzuzeigen, daß dieses Gas die Verbrennung nicht verhindere. Er erzählt, daß er es mit dem entzündlichen Gas vermischt, und daß diese Vermischung mit einer schönen grünen Flamme gebrannt habe: h)

lischung eine blaue. (Priestley a. a. O. Th. I. S. 219.) oder grüne Flamme (Fourcroy Handb. I. 21.)

g) Ueber Luft Th. I. S. 122. Indessen widerstreiten des Hrn. Grafen von Marozzo (Lettre à Mr. Macquer sur la decompos. du gas mephitique et du gas nitreux Turin 1783.) Denn dieser sahe Queckſilber und Bley in fixer Luft sowohl, als in salpetrichter, mit reichlicher Verschluckung derselben, verkalcht werden. Der Rückstand war etwas besser, als gemeine Luft. Was wurde hier wohl verschluckt? Und was war dieses für eine Abart von Salpetergas? Denn Abarten giebts, je nachdem dem eigentlichen Salpetergas mehr oder weniger von phlogistischer Luft, von Wasser und von salpetersauren Dünsten beygemischt, oder je nachdem es rein ist. Priestley (über Naturl. III. 256.) bemerkte, daß durch Wasser gesperrtes Salpetergas das Eisen verkalchte; und er suchte in diesem Roste dephlogistisirten Salpeterdampf oder dephlogistisirtes Salpetergas. Denn es giebt von diesem Gas zwey Arten. In einem löschen Lichter durchaus aus und dieses nennt Priestley phlogistisirtes, und im andern brennt ein Licht besser, als in gemeiner Luft, wiewohl Thiere nicht darinnen leben können, und dieses nennt er dephlogistisirtes.

h) A. a. O. Th. I. S. 114. Uebrigens zeigt die grüne Flamme, die auch bey andern, phlogistisches Gas enthaltenden Luftmischungen sich findet, daß das phlogistisirte Salpetergas der Verbrennung eher hinderlich sey. Denn die grüne ist schwächer, als die gelbe. Auch geht dieses Verbrennen nur beym Zutritt der athembaren Luft vor sich. Es vergrössert sich auch die Flamme des Lichtes in einer Salpeterluft, wel-

be: *) Uebrigens scheinen mir noch nicht alle die Versuche angestellt worden zu seyn, welche erfordert werden, um auszumachen, ob das salpetrichte Gas zur Verbrennung dienen könne oder nicht, welches zu wissen jedennoch höchst nothwendig wäre. Allein es sind freylich diese Versuche schwer, und sie erfordern wegen der gänzlichen Veränderung, welche die geringste Beymischung von gemeiner Luft bey diesem Gas bewirkt, viel Vorsicht, und es bietet übrigens auch alles, was die Salpetersäure betrifft, bey der

*) welche über Eisen, oder über Schwefelleber, oder über Eisen und Schwefel gestanden, ingleichen auch in der Luft, welche nach Uebergange der Salpeterluft sich aus einer Auflösung des Eisens in Salpetersäure vermöge der Wärme eines brennenden Lichtes entbindet; ferner die Luft aus einer Zink- und Zinnauflösung in Salpetersäure. (S. Priestley a. a. O. Th. III. S. 124 ff.) Man war ungewiß, ob diese erhaltene Kraft, das Feuer zu unterhalten von überflüssigen Salpeterdämpfen, worinnen auch ein Licht zu brennen pflegt, oder von einer Uebersättigung mit Brennbarem herrühre, wie Bergmann (Anl. zu chem. Vorl. §. 324.) annimmt. Allein jetzt weiß man, daß es dephlogistisirtes Salpetergas oder die Grundlage des Salpeters ist, der das Brennbare und der sauremachende Stoff oder die fixe Luft, wie Kirwan will, entzogen worden ist, so daß sie nicht als Salpetersäure erscheinen kann. Kirwan nennt es auch entsäuerte Salpeterluft. Diese Basis der Salpetersäure besteht nach ihm und Lavoisier aus einem Drittel phlogistisirter und zwey Dritteln dephlogistisirter Luft und ist also der letztern wegen geschickter, die Flamme der Lichter zu unterhalten, als selbst die gemeine Luft. Eine andere Art diese brennstoffleere Salpeterluft zu gewinnen, ist die, daß man gemeine Schwefelleber dem Salpetergas aussetzt. Denn dann nimmt das Alkali derselben, so wie in den obigen Versuchen es die Metalle thaten, den säurenden Grundstoff, er sey nun fixe Luft, wie es scheint, oder etwas anders, in sich. Auch scheint, weil der Rückstand nun nicht mehr mit athembarer Luft sich röthet, das Brennbare sich zu entfernen. Dieser Rückstand aber wird, wenn man ihn der Schwefelleber noch länger aussetzt, endlich ganz in phlogistische Luft verwandelt, weil die Leber die reinste Luft ganz einsaugt.

der Verbrennung in den verschlossenen Gefäßen und ohne Zutritt der äussern Luft besondere Erscheinungen dar.

Das sehr reine salpetrichte Gas scheint nicht sauer zu seyn, weil es sich nicht, wie das mephitische Gas, und wie alle die andern Säuren mit dem Wasser vermischt,[i]) es mag nun im flüssigen oder auch im gasartigen Zustande seyn. Auch sättiget es die Alkalien nicht, ausgenommen sehr wenig und sehr langsam.[k]) Der Herzog de Chaulnes hat im Beyseyn der Akademie einen sehr gutausgedachten Versuch gemacht, welcher darthut, daß das salpetrichte Gas, wenn es sehr rein ist, und ehe es Zeit gehabt hat irgend eine Veränderung anzunehmen, keine saure Eigenschaft besitzt. Er brachte in eine mit diesem sehr gut beschaffenen Gas angefüllte Flasche etwas von einer Lackmustinctur, welche sich in einem kleinen Gefäße befand, das ganz damit angefüllt und so verstopfft war, daß diese Feuchtigkeit mit der äußern Luft keine Verbindung hatte, und nachdem dasselbe in das salpetrichte Gas hineingebracht worden war, geöffnet werden konnte. Man konnte diese Tinctur, welche bekanntermaßen gegen die Wirkung der Säuren so empfindlich ist, so lange als man wollte von dem salpetrichten Gas auf diese Art berühren lassen, ohne daß sich ihre Farbe veränderte, und ohne daß sie die geringste Röthe annahm.[l])

Herr

i) Daß es sich endlich dennoch, wenn es mit Wasser eingesperrt lange Zeit aufbehalten wird, von selbigem zum Theil verschlucken lasse, wird in der Folge erwiesen werden.

k) Priestley über Luft III. 111 ff. Fontana (phys. Unters. S. 18 f.) sahe die Sättigung und Krystallisirung der Alkalien bald erfolgen. Indessen bleibt hierbey noch allemal der Verdacht von einer der Salpeterluft in Dämpfen noch beygemischt gewesenen freyen Salpetersäure, weil die neblichen Blasen der Salpeterluft das Queckſilber in der Vorrichtung angreiffen. Auch Kalchwasser trübt die Salpetersäure nicht. S. Priestley über Luft I. 185.

l) Dieser Versuch des Herzogs von Chaulnes, welchen auch Herr Achard a. a. O. S. 164. 167 f. angestellt hat, beweiset,

Herr Priestley hat sich durch Versuche, die im ersten Bande seines Werkes erzählt werden, überzeugt, daß dieses Gas noch fäulungswidriger als das mephitische Gas sey;[m]) welches gar nicht zu verwundern ist, weil alle diese Gasarten keine Luft sind, und alle bis jetzt gehörig beobachtete Thatsachen darinnen übereinkommen, daß sie beweisen, daß die eigentlich sogenannte Luft zur Fäul-

weiset, in Rücksicht dessen, daß die Salpeterluft sich schwerlich mit dem Wasser vereiniget, nach des Herrn Abt Fontana Erinnerung (s. dessen phys. Unters. S. 22 ff.) doch nicht, daß nicht in der Salpeterluft eine Säure vorhanden seyn sollte. Fontana hat die Salpeterluft durch die Lackmustinctur selbst hindurch gehen lassen, ohne daß einige gemeine Luft darzu kam, ja nachdem er sogar durch Kochen die Lackmustinctur von derjenigen Luft befreyet hat, die sie so wie das Wasser in sich zu enthalten pflegt, so hat er in beyden Fällen wahrgenommen, daß die Tinctur roth gefärbt wurde. Wenn er ein und ebendasselbe Salpetergas so lange durch Lackmustinctur gehen ließ, bis sich diese nicht mehr färbte, so blieb eine Art von phlogisticirter Luft übrig. Uebrigens räumt Fontana ein, daß diese Säure nicht so entwickelt und frey als die Luftsäure sey, und bestätigt dieses durch überzeugende Erfahrungen. Auch gedenkt Priestley (über Luft III. 103.) einer Rothfärbung des mit Lackmustinctur blaugefärbten und mit Salpetergas geschüttelten Wassers. Aber war das Salpetergas von allen salpetersauren Dämpfen frey?

m) S. Priestley über Luft Th. I. S. 120. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 325. Das Salpetergas übertrifft auch alle andre Luftgattungen an fäulungswidrigen Kräften. (Achard a. a. O. S. 196.) Es schützt die Milch lange Zeit vor dem Gerinnen und den Harn vor der Fäulniß. (Ebend. S. 176 f.) Stücken Kälberleber, ingleichen von und in selbiger Luft vorher getödtete Frösche hielten sich vier Monate lang, ohne irgend eine Spur von Fäulniß zu zeigen. (Ebend.) Indessen kann man zum Nutzen der Hauswirthschaft davon dennoch keinen Gebrauch machen; denn Priestley (über Naturl. I. 59.) fand das Fleisch von Tauben, welches einige Zeit lang durch Salpetergas wider die Fäulniß geschützt worden war, zwar ungefault, aber auch noch nach seiner Zubereitung sehr unschmackhaft und mit dem widrigen salpetersauren Geruche angefüllt.

Fäulniß eben so nothwendig erfordert werde, als zur Verbrennung.

Allein die bewundrungswürdigste und wichtigste unter allen Eigenschaften dieses besondern Gas, deren Entdeckung wir ebenfalls dem Herrn Priestley schuldig sind, ist diese, daß es durch seine bloße Vermischung mit der atmosphärischen Luft wieder eine sehr reine und sehr freye Salpetersäure werden kann.

Man kann es nicht ohne Verwunderung sehen, daß dieses unsichtbare Gas, welches ohne Farbe, ohne merkliche Dämpfe, ohne Wirkung auf das Wasser, auf die Alkalien und die Lackmustinctur ist, seine Natur in einem Augenblick verändert, sobald man in das Gefäß, worinnen es enthalten ist, einen Antheil wirkliche Luft bringt. Augenblicklich trübt sich die Vermischung, und das Gefäß wird voll rother Dämpfe, welche um desto dichter sind, je reiner das Salpetergas und die Luft sind, die man darinnen vermischt, und je besser man das rechte Verhältniß der Mischung getroffen hat. Die Vermischung erfolgt mit einer Art von Aufbrausen, und vorzüglich mit einer sehr starken Erhitzung. Es entsteht endlich die stärkste, rauchendste Salpetersäure in Dämpfen, welche sich sogleich in das Wasser zieht, wenn man den Versuch in einer Vorrichtung mit Wasser anstellt; die das Queckfilber aufzulösen anfängt, wenn man in der Vorrichtung mit Queckfilber arbeitet; die mit den Alkalien verpuffende Salpetersalze macht; kurz es ist eine Salpetersäure, der keine einzige Eigenschaft von denjenigen mangelt, die sie hatte, ehe sie in die Gestalt und in den Zustand einer gasartigen Substanz gebracht worden war.*)

Diese Verwandelung des Salpetergas in Salpetersäure vermittelst der Vermischung mit der Luft eräugnet sich mit verschiedenen Umständen, die der größten Aufmerksamkeit

*) Priestley a. a. O. Th. I. S. 106 ff. Cowin de aere fact. exp. 17. Achard a. a. O. S. 168 f.

würdig sind. Es verschwindet nicht nur das ganze Gas, um sich unter der Gestalt der Salpetersäure zu zeigen, wenn man die hierzu nöthige gehörige Menge Luft mit ihm vermischt hat, sondern es verschwindet sogar selbst die Luft. Sie wird in die neue Verbindung so hineingezogen, und dergestalt gebunden, daß aus der Vermischung zweyer sehr lockerer, farbenloser und unsichtbarer elastischer flüssiger Substanzen eine weit dichtere Substanz in sehr rothen und sehr sichtbaren Dämpfen entsteht; und da diese Dämpfe nichts anders als eine Salpetersäure sind, welche ihre ganze Aetzbarkeit, ihr ganzes Auflösungsvermögen besitzt, und sich in dem möglichst größten Grade ihrer Stärke befindet, so wird sie sogleich von dem Wasser eingesogen, womit sie sodann eine gemeine Salpetersäure in Gestalt einer Feuchtigkeit erzeugt. Es bleibt weder Luft noch Gas übrig,*) und das Wasser erfüllt folglich sogleich, indem es die aus der Vereinigung derselben entstehende Säure in sich zieht, den ganzen Raum des Gefäßes, welcher anfänglich von diesen elastischen und gasartigen flüssigen Substanzen eingenommen wurde.

Allein bey dieser erstaunenden Verwandlung zeigt sich noch eine Erscheinung, die ich für die merkwürdigste und wichtigste unter allen halte, weil man aus derselben den größ-

*) Dieses scheint wirklich zu viel behauptet zu seyn. Priestley fand zwar, als er einstmal ein Maaß dephlogisticirte und zwey Maaß Salpeterluft mit einander vermischte, daß von diesen drey Maaßen mehr nicht als $\frac{1}{100}$ Theilchen eines Maasses zurückblieben, und glaubt, daß, wenn man beyde Luftgattungen vollkommen rein haben könnte, selbige einander vielleicht ganz ihrer luftigen Gestalt berauben würden; aber daß sie sich wirklich so vollkommen vereinigen sollten, daß gar nichts übrig bliebe, hat noch kein einziger Versuch erwiesen. S. Priestley über Naturl. I. 191 ff. Immer bleibt etwas phlogisticirte Luft übrig. Und doch war dieser Rückstand immer nur Beymischung des Salpetergas, oder der Lebensluft. Ersteres hält vornehmlich gern einen Ueberschuß von phlogistisirter Luft und mehr, als die Salpetersäure.

größten Nutzen ziehn kann, weil sie uns zu schätzbaren Kenntnissen von dem Zustande und der Natur der wirklichen Luft und der Gasarten führt, welche keine Luft sind, und nur das Ansehen derselben haben. Diese Erscheinung ist folgende.

Man zweifelt mit Recht, ob es nicht, da sich bey der Verwandlung des salpetrichten Gas in Salpetersäure vermittelst der Vermischung mit der Luft diese beyden elastischen flüssigen Substanzen wechselsweise verschlucken, und mit einander verbinden, bey dieser Verbindung einen Sättigungspunct gebe, und ob, wenn die Menge von einer dieser beyden flüssigen Substanzen das gehörige Verhältniß überschreitet, in welchem sie sich mit einander verbinden können, der Ueberschuß von dieser flüssigen Substanz nicht in das neue Gemisch gehen, und ob nicht folglich, wenn das Salpetergas die Oberhand hätte, selbiges in seinem gasartigen Zustande, wenn aber die Luft zu reichlich wäre, die letztere in ihrem luftartigen Zustande bleiben würde. Dieses erfolgt auch unausbleiblich, und es ist alsdann leicht, so wie bey allen andern chymischen Verbindungen, zu dem Sättigungspuncte zu kommen, wenn man von der Substanz, davon zu wenig vorhanden ist, so viel hinzusetzt, als zur Sättigung derjenigen Substanz erfordert wird, von der zu viel zugegen ist.

Die Naturforscher, welche diese Untersuchungen angestellt haben, vorzüglich Priestley und Lavoisier,p)

p) In seiner Abhandlung über das Daseyn der Luft in der Salpetersäure und über die Mittel diese Säure zu zersetzen und wiederherzustellen, die zu Ende der Sammlung von Abhandlungen und Beobachtungen über die Erzeugung und Verfertigung des Salpeters, welche die Abgeordneten der Akademie 1776 zu Paris herausgegeben haben, abgedruckt zu finden ist. Anm. des Verf. S. Recueil. de Mém. et d'Obs. sur la format. et sur la fabricat. du Salpetre p. 601—617. Lavoisiers phys. chem. Schr. II. 377 ff. Crells N. E. II. 123 ff.

haben nach Ueberwindung der bey dergleichen Erfahrungen unvermeidliche Ungewißheiten gefunden, daß die zur Sättigung nöthige Menge der atmosphärischen Luft sich zu der Menge des zu sättigenden Salpetergas, wie sechzehn zu sieben und einem Drittel verhalte. Nachdem die Vermischung in diesem Verhältnisse gemacht worden, bleibt kein Salpetergas mehr übrig, sondern es wird dasselbe ganz in Salpetersäure verwandelt. Was aber wohl zu merken ist, so bleibt ohngefähr drey Viertel von der angewandten Luft in Luftgestalt in dem Gefäße. Diese Luft bringt bey einem neuen Zusatze von Salpetergas keine Salpetersäure mehr hervor, und erweiset sich auch nach ihrer Absonderung und gehörigen Untersuchung gar nicht als Luft, sondern als ein Gas, dem keine von den Eigenschaften derjenigen Gasart mangelt, welche ich mephitisches Gas (fixe Luft) nenne.q) Eben so wichtig ist aber auch dieses, daß alsdenn, wenn man sich, um die Verwandlung des Salpetergas in Salpetersäure zu machen, nicht der gemeinen atmosphärischen, sondern einer solchen Luft, welche die gemeine Luft an Reinigkeit übertrifft, und von welcher ich unter dem Namen dephlogisticirtes Gas oder dephlogisticirte Luft geredet habe, bedient, das Sättigungsverhältniß ganz anders ausfällt. Denn nach den sehr genauen Erfahrungen des Hrn. Lavoisier braucht man gegen sieben und einen dritten Theil Salpetergas, um selbiges vollkommen in Salpetersäure zu verwandeln, von dieser guten Luft mehr nicht als vier Theile,r) und es bleibt noch nach der völligen Ver-

q) Dieses Rückbleibsel der Luft erweiset sich vielmehr als eine phlogisticirte Luft, aber nicht als fixe Luft; s. Fontana phys. Unters. S. 79 f. etwas weniges davon ausgenommen, welches das Kalchwasser trübt.

r) Eigentlich gegen sieben und einen Neuntel Salpetergas nur vier Theile gute Luft. Denn nach Lavoisier besteht die Salpetersäure aus 64. Salpetergas = 7⅔ und 36. reine Luft = 4.

Verbindung nur der vier und dreyßigste Theil von dem ursprünglichen Umfange dieser beyden flüssigen Substanzen übrig. Dieses Ueberbleibsel ist ein Gas, welches auf das Salpetergas nicht weiter wirkt, und ohne Zweifel ebenfalls mephitisches Gas.

Diese äußerst wichtigen Erfahrungen zeigen zur Gnüge, daß das mephitische Gas die Eigenschaft auf das Salpetergas zu wirken nicht habe, welche die wahre Luft besitzt; wie denn auch Herr Priestley und andre sich durch alle erforderliche Prüfungen völlig überzeugt haben, daß sich das salpetrichte und das mephitische Gas, wenn sie beyde recht rein sind, und in dem beliebigen Verhältnisse mit einander vermischt werden, recht ruhig vermischen lassen, ohne daß man rothe Dämpfe gewahr wird, ohne daß sich die geringste Veränderung des gesammten Umfangs zeigt, und folglich ohne daß irgend eine Gegenwirkung oder gemeinschaftliche Verbindung erfolgt.s) Der vollständige Beweis für diese Wahrheit besteht darinnen, daß man sie hernach von einander trennen kann, indem man das mephitische Gas durch das Wasser oder durch das Kalchwasser einsaugen läßt, und daß man sowohl das eine als das andre von diesen Arten Gas eben so wieder findet, wie es vor ihrer Zusammenmischung war. Eben so verhält es sich mit der Vermischung des Salpetergas mit

s) Matthew Dobson (Med. Comment. on fixed air, Sect. V. p. 103.) vermischte zu wiederholten Malen ein Maaß Salpeterluft mit vier Maaß fixer Luft, und fand doch allezeit, daß sich die Vermischung in ihrem Umfange um einen sechzehnten Theil eines Maaßes verminderte. Es ist zu bedauren, daß er der übrigen Erscheinungen nicht gedenkt; welche sich bey der Vermischung etwa ereignet haben. Erfolgte die Entstehung der rothen heissen Dämpfe, welche die reine Luft mit der Salpetersäure erzeugt, hierbey nicht, so könnte man auch diese Verminderung einem mit der fixen Luft vielleicht vermischt gewesenen Antheile von reiner Luft nicht zuschreiben. Aber wahrscheinlicherweise irrte er sich.

dem entzündbaren und mit allen andern recht reinen, und vorzüglich von aller Luft völlig freyen Gasarten.

Aus allen diesen eben so wichtigen als bewährten Thatsachen erhellet, daß die gemeine Luft, oder die Luft der Atmosphäre, welche wir einathmen, keine reine Luft sondern mit einer beträchtlichen Menge durchaus anders gearteter elastischer flüssiger Dinge vermischt sey, welche zwar bis jetzt nicht von ihr unterschieden worden sind, weil sie ihr in den meisten ihrer sinnlichsten und merklichsten Eigenschaften vollkommen gleichen, die aber deswegen dennoch vorhanden und keine zum Athmen dienliche Luft sind. Ich folge hierinnen der Meynung des Herrn Lavoisier, welcher in der angeführten Abhandlung sagt: es schiene erwiesen zu seyn, daß die Luft welche wir athmen, nicht mehr als ein Viertel wahre Luft enthalte, und daß diese wahre Luft in unserer Atmosphäre mit drey oder vier Theilen einer schwadenartigen Luft (eines schädlichen Gas, oder luftförmigen Wesens) vermischt sey, welche, wenn ihre Menge noch etwas beträchtlicher wäre, den größten Theil der Thiere tödten würde. Die schädlichen Wirkungen, welche der Kohlendampf und eine ganze Anzahl anderer Ausdünstungen auf die Luft äußert, beweisen überdieses, wie nahe diese flüssige Substanz dem Ziele sey, bey dem sie für die Thiere tödtend seyn würde. Dieser Gelehrte setzt hinzu, daß er hoffe, bald im Stande zu seyn, diesen Gedanken ausführlich darzuthun, und der Pariser Akademie der Wissenschaften die Erfahrungen vor Augen zu legen, auf welche diese Meynung gegründet sey. Man kann gewiß nicht anders, als mit ungeduldiger Erwartung Erfahrungen entgegen sehen, die von einem Manne von Lavoisiers Verdiensten, und über einen Gegenstand von so großer Wichtigkeit angestellt werden.

In Erwartung des Verfolgs der äußerst wichtigen Entdeckungen, auf die man bey der Fortsetzung der Arbeiten unserer besten Chymisten mit allem Rechte hoffen kann,

zeigen

zeigen verschiedene bereits bekannte und ausgemachte Thatsachen, und vorzüglich die, welche die Eigenschaften des salpetrichten Gas angehen, einen Gegenstand von sehr grossem Nutzen, welcher Priestley's forschendem Beobachtungsgeiste nicht verborgen bleiben konnte. Es ist der, daß man durch das salpetrichte Gas den Grad der Reinigkeit und Zuträglichkeit der Luft mit weit leichterer Mühe und mehrerer Genauigkeit bestimmen kann, als es bis zu der Entdeckung dieser Gasart möglich war; und diese Wirkung von dem Salpetergas ist es, die ich wegen ihres großen Nutzens, als die wichtigste unter allen angekündigt habe.

Es ist eben jetzt gezeiget worden, daß dieses Gas die Eigenschaft besitzt, sich mit der Luft zu vereinigen, sie zu *verschlucken*, und sich mit ihr in Salpetersäure zu verwandeln. Man hat ferner wahrgenommen, daß es diese Wirkung mit keiner von den bisher bekannten, luftförmigen, elastischen flüssigen Substanzen, welche keine Luft sind, und zum Athmen nicht dienen können, hervorbringt. Wir müssen noch hinzusetzen, daß, in welchem Verhältnisse auch die wahre, zum Athemholen schickliche Luft mit irgend einem Gas vermischt sey, solches selbige dennoch auf keine Weise hindere, ihre gewöhnliche Wirkung auf das salpetrichte Gas zu äußern, weil die wahre Luft bey alledem, daß sie sich so, wie alle Gasarten unter einander, *mit allen* von ihnen vermischen läßt, dennoch frey bleibt, und keine Vereinigung mit ihnen eingeht; wie dieses zum wenigsten alle die Erfahrungen beweisen, welche man über diesen Gegenstand in großer Menge bis jetzt gemacht hat. Aus allem diesem aber folgt, daß, wenn man das salpetrichte Gas an Luft, welche durch die Vermischung mit allen den übrigen Gasarten mehr oder weniger verunreiniget worden ist, bringt, aus diesen Vermischungen nur die reine und eigentlich sogenannte Luft dasjenige sey, was verschlucket und durch das Salpetergas in Salpetersäure ver-

verwandelt wird. Alles, was in diesen Vermischungen keine zum Athmen dienliche Luft ist, leidet durch die Wirkung des Salpetergas keine Verschluckung, keine Umfangsverminderung, keine Veränderung in seiner Natur und bleibt in seiner Luftgestalt in dem Gefäße, worinnen der Versuch angestellt wird, zurück. t)

Wenn man demnach eine recht reine Salpeterluft an irgend eine luftförmige Substanz bringt, und man keinen rothen Dampf erscheinen sieht, und die Vermischung fortfährt in der Flasche den nämlichen Umfang einzunehmen, welcher aus dem Umfange des Salpetergas, verbunden mit dem Umfange der luftförmigen Substanz, die man untersucht, entstehen muß; so kann man überzeugt seyn, daß diese letztere nur ein Gas sey, welches blos das Ansehen, der Luft hat, aber im Grunde keine Luft ist, welches nicht einmal mit Luft vermischt ist, und welches das Feuer unausbleiblich auslöschen und die Thiere tödten muß. Nimmt man bey einer dergleichen Prüfung einige salpetrichte Dünste und einige Umfangsverminderung in der Vermischung wahr, so kann man sicher glauben, daß die luftförmige Substanz, welche man untersucht, eine gewisse Menge wahre, zum Athmen und zur Verbrennung dienliche Luft enthalte. Ja was noch merkwürdiger und nützlicher ist, so kann man, da man die zur völligen Verwandlung einer gegebenen Menge Salpetergas in Salpetersäure erforderliche Menge durchaus reiner Luft bestimmt hat, und weiß, daß der Umfang von reiner Luft und vom Salpetergas, welcher zu ihrer wechselseitigen Sättigung nothwendig ist, durch die Einsaugung der daraus entstehenden Salpetersäure in dem Wasser verschwindet, diesem zufolge aus der Umfangsverminderung sehr genau die Menge reiner Luft, welche irgend einer luftförmigen

t) Eine Ausnahme von dieser Regel scheint Ingenhouß platzende Luft (fulminating air) zu machen.

migen Substanz beygemischt, und die Menge von Gas bestimmen, welches keine einathmungsfähige Luft ist, und mit derjenigen Luft des Dunstkreises oder jedes andern Orts vermischt seyn kann, deren Grad der Güte und Zuträglichkeit man bestimmen will. Man bedient sich hierzu solcher Flaschen, welche eine bestimmte Weite haben, und die in so viel Grade abgetheilt sind, als man nöthig findet. Es muß aber von diesen Graden jeder genau mit dem Maaße übereinkommen, nach dem man die gasartigen Substanzen in der Flasche in einem beliebigen Verhältnisse mischt, und davon man aufs beste wissen muß, wie viel dieses Maaß fasse.

Da die reine und eigentlich sogenannte Luft die einzige bis jetzt in der Natur bekannte Substanz ist, welche die Eigenschaft hat, das Leben der Thiere und die Verbrennung verbrennlicher Körper unterhalten zu können, so war man auch vor der Entdeckung der Gasarten im Stande, den Grad der Reinigkeit, und Zuträglichkeit einer jeden Luft durch die Zeit, welche ein verbrennlicher Körper in einer bestimmten Menge von Luft, welche man prüfen wollte, brennen, und welche ein Thier in eben derselben leben konnte, bis auf einen gewissen Punct zu erforschen; und die Fortdauer des Lebens der Thiere von einerley Art war das Mittel, dessen sich Herr Priestley zu seinen Versuchen bediente, ehe er das Salpetergas erfunden hatte. Allein man sieht aus seinem Werke, daß er seit dieser von ihm gemachten wichtigen Entdeckung alle die Vortheile eingesehen hat, welche die Prüfung durch das Salpetergas vor der Prüfung durch das Leben der Thiere gewähret. Diese letztere war, ohnerachtet der Vorsicht, die man durch die Wahl der Thiere von einerley Art beobachten konnte, wegen der Verschiedenheit des Alters und vorzüglich wegen des Temperaments und der wirklichen Beschaffenheit der Thiere im Augenblicke des Versuches, großen Abänderungen und Ungewißheiten unterworfen;

und

und alle Naturforscher haben Priestley's Beyspiele mit Recht gefolgt.

Diese Prüfung ist mit Nutzen gebraucht worden, grosse Unterschiede zwischen den mit einer größern oder geringern Menge wahrer Luft vermischten und bey verschiedenen Versuchen über die Gasarten entstandenen elastischen flüssigen Substanzen zu erkennen; man hat aber noch nicht allen den Nutzen, welchen sie durch ihre Genauigkeit und Empfindlichkeit verspricht, aus derselben gezogen, um die Unterschiede von Güte in denjenigen Luftarten zu bestimmen, die man einathmen muß, und die bey aller ihrer wenigen Beträchtlichkeit wegen des großen Einflusses, den sie auf die Gesundheit und das Leben der Menschen und der Thiere nothwendig haben müssen, nichts destoweniger höchst wichtig sind.

Man weiß, daß die Luft des Dunstkreises keine reine Luft, sondern gedachtermaßen von Natur mit einer ziemlichen Menge mephitischen Gas *) vermengt sey. Man weiß ferner, daß das Verhältniß, in welchem das mephitische Gas mit der Luft des Dunstkreises vermischt ist, nicht an allen Orten und unter allen Umständen das nämliche sey. Es giebt entscheidende Beobachtungen und Erfahrungen, welche beweisen, daß das Verhältniß des mephitischen Gas gegen die wahre Luft immer um destomehr zunimmt, je von einer größern Anzahl von Thieren, oder je eine längere Zeit die Luft von einem einzigen Thiere zum Athemholen gebraucht worden ist; je größer die Menge verbrennlicher Materien, zu deren Verbrennung man sie anwandte, und je größer die Menge der gährungsfähigen Materien war, zu deren Gährung sie gedient hat. Es mag nun diese Vermehrung des mephitischen Theiles der Luft daher kommen, daß die Dünste der Ausathmung, der Verbrennung und der Gährung sich, wie Herr Priest-

ley

*) Phlogistischer, verdorbener Luft, Stickluft.

ley glaubt, mit der Luft verbinden und sich in mephitisches Gas verwandeln; oder die reinste Luft des Dunstkreises mag so, wie ich denke, bey diesen Arbeiten verschluckt und verbunden werden; oder es mag sich endlich die Güte der Luft, welches ganz wohl seyn kann, auf beyderley Art verändern; so besteht die vornehmste und gewisseste Thatsache darinnen, daß durch diese Operationen die Menge des mephitischen Gas in der Atmosphäre immer mehr und bis so weit zunimmt, daß sie ganz in mephitisches Gas verwandelt werden kann, welches das Feuer löscht und die Thiere tödtet. Diesen Bemerkungen zufolge ist es demnach klar, daß die Luft in den Kirchen, Tanzsälen und Schauspielhäusern, welche einer großen Menge Menschen zum Athemholen dient, und durch eine große Menge von Wachskerzen und Lichtern verzehret wird; die Luft in den Gefängnissen, in den Hospitälern, in dem Raume der Schiffe sich immer um desto mehr verschlimmere, je weniger sie verneuert wird. v)

Die ungesunde und schädliche Eigenschaft dieser so veränderten Arten Luft war seit langer Zeit und lange vor der Entdeckung der Gasarten durch die zahlreichen Unglücksfälle bekannt, die sie von Zeit zu Zeit verursachte; allein man kannte sie nur auf eine sehr unbestimmte Art, ohne daß man eigentlich wußte, worinnen diese schädliche Eigenschaft der Luft bestünde, und man war übrigens weit davon entfernt, daß man ihre verschiedenen Grade hätte messen können. Man hat bereits über diesen wichtigen Gegenstand weit ausgebreitetere und genauere Kenntnisse erhalten, welche noch weit mehr erweitert werden können. Es scheint, daß die vorzügliche Ursache der Verschlimmerung der Luft, die wir einathmen müssen, in der Vermehrung der Menge des mephitischen und vielleicht noch einiger andrer

v) Hierher gehören auch White's Versuche über die Luft ꝛc. Phil. Transf. Vol. LXVIII. p. 194 sqq. und Samml. zur Phys. und Naturgesch. B. II. St. 4. 412 ff.

rer Gasarten bestehe, von deren Beymischung die Luft des Dunstkreises niemals gänzlich frey ist. Nun aber ist man vermittelst der Prüfung mit dem salpetrichten Gas im Stande, das Verhältniß der wahren Luft und der Gasart, deren Vermischung die atmosphärische Flüssigkeit, welche wir einathmen, erzeugt, mit einer sehr großen Genauigkeit zu bestimmen, und gewissermaßen die Gefahr zu berechnen, die man läuft, wenn man diese oder jene Luftgattung eine gegebene Zeitlang einathmet.

Herr Priestley hat, nachdem er vermittelst dieser Prüfung die Luft seines Laboratoriums, in welcher viele Personen eine gewisse Zeit lang Athem geholet hatten, mit der äußern Luft verglichen hatte, einen merklichen Unterschied darinnen wahrgenommen. Ich habe mich letzthin bey Herrn Sigaud de la Fond, einem sehr geschickten Demonstrator der Naturlehre, auf der pariser Universität in dem Augenblicke befunden, da er die Luft aus einem von den Sälen des Hotel-Dieu der Probe mit dem Salpetergas unterwarf, und wir sahen, daß dieses Gas weniger von der erwähnten Luft, als von der Luft des Zimmers verschluckte, und zwar in dem Verhältnisse von ungefähr einem zwölften Theile eines von den Graden des Visierstabes des Herrn Sigaud de la Fond, welche Grade ziemlich groß waren.*w*) Der Abt Fontana hat in italiänischer Sprache die Beschreibung einer Zurichtung, die er erfunden hat, öffentlich bekannt gemacht, vermittelst welcher man auf diese Art mit vieler Genauigkeit die verschiedenen Grade der Reinigkeit der Luft messen kann, indem man das salpetrichte Gas an dieselbige bringt.*x*)

Der

w) S. dessen Essai sur diff. esp. d'air, p. 190. Der Unterschied zwischen der Luft des Zimmers und zwischen der Luft aus dem Krankensaale betrug doch nicht mehr als $\frac{1}{45}$.

x) S. dessen Descrizioni ed usi di alcuni stromenti per misurare la salubrità dell' aria, dall' Abbate *Fel. Fontana*, in Firenz. 1774. 4. Ein mehreres hiervon in den Zusätzen.

Der wesentliche Punct bey der Erkenntniß und Messung kleiner Unterschiede besteht darinnen, daß man, um die Vermischung zu treffen, zum Maaßstaabe ein cylindrisches Gefäß von gehöriger Größe habe, und dessen Einstellungen klein und recht richtig gemacht worden sind. Das übrige der Arbeit ist sehr leicht. Es ist ganz und gar nicht nöthig, diese Instrumente bis an den Ort zu tragen, wo man den Grad der Reinigkeit der Luft untersuchen will. Der Naturforscher kann diese Untersuchung sehr bequem auf seinem Zimmer machen. Er braucht nur eine Flasche voll von der zu prüfenden Luft, und die Arbeit, um diese Luft zu erhalten, ist eine der einfachsten. Man muß eine recht reine Flasche haben, welche mit einem sehr genau passenden Korkstöpsel versehen ist. Diese Flasche füllt man bis an ihre Mündung mit Wasser und begiebt sich damit an den Ort, mit dessen Luft man eine Probe anstellen will, z. B. in ein Schauspielhaus gegen das Ende des Spiels, kurz vorher, ehe die Zuschauer herausgehen. Man macht die Flasche ganz von dem Wasser leer, welches sie enthielt. So wie das Wasser herausläuft, füllt sich diese Flasche ganz mit Luft an. Hierauf verstopft man sie sehr genau mit ihrem Stöpsel, ehe man wieder herausgeht. Man kann diese Flasche wohin man will tragen, und wenn es zwey tausend Meilen wären, y) und da bey Anstellung des Versuches die Luft in der Flasche keine Gemeinschaft mit der Luft des Ortes, in welchem man arbeitet, hat, so ist man sicher, die Menge der Luft des Ortes, welche man prüfen will, richtig zu erkennen.

Man hat, wie ich gesagt habe, nur noch eine sehr kleine Anzahl von dergleichen Prüfungen und Vergleichungen der Luft; allein man sieht sehr leichte, wie viele wichtige Kenntnisse sie versprechen, und man kann die Chymisten

y) Wenn nur im Halse der Flasche etwas reines Wasser gelassen und die Mündung lieber mit einem eingeriebenen gläsernen, als mit einem Stöpsel von Kork verschlossen wird.

misten nicht genug ermahnen, sie zu vervielfältigen. Die Entdeckung des Salpetergas hat die Entdeckung der Eigenschaft veranlaßt, welche die reine Luft als Luft besitzt, sich mit diesem Gas in Salpetersäure zu verwandeln; eine Eigenschaft, welche sie vor jeder andern Substanz eben so ausschlußweise zu haben scheint, als die Eigenschaft, daß sie zum Athmen und Verbrennen u. s. w. nothwendig ist. Es ist eine von jenen schätzbaren Kenntnissen, welche nicht anders als große Folgen haben kann, und die uns nicht nur über die Natur der Luft, sondern auch über die Natur der Salpetersäure, und vielleicht, wie Lavoisier dieses versprochen, und auch de Lassone in den mir gütigst mitgetheilten Anmerkungen, nach wichtigen und sehr gewissen Thatsachen versichert, die er noch nicht bekannt gemacht hat, und deren Bekanntmachung man mit Ungeduld erwarten muß, über alle übrige Säuren, viele andere Kenntnisse zu verschaffen verspricht.

Ich habe zu Anfange dieses Artikels von dem Salpetergas erwähnt, daß man es durch die Wirkung, welche die Salpetersäure auf fast alle brennstoffhaltige Körper äußert, gewinnen könne. Wirklich sagt Priestley x) daß er dergleichen aus Eisen, aus Kupfer, aus Messing, aus Zinn, aus Silber, aus Queckfilber, aus Wismuth und aus Nickel durch die Salpetersäure, und aus Gold und Spießglaskönig durch das Königswasser erhalten habe. Es scheint sogar in der Folge der Erfahrungen, daß dieser Schriftsteller durch die Wirkung der Salpetersäure auf alle metallische Substanzen, das Bley und den Zink ausgenommen, die ihm nur sehr wenig und sehr schwaches Salpetergas gaben, dergleichen überkommen hat. a)

Ich

x) Ueber Luft I. 107.

a) Ebend. I. 123. Indessen gelang es ihm mit dem Bleye in der Folge besser, (S. Th. II. S. 173 f.) und aus einer Zinkauflösung gewann er dephlogistisirte Salpeterluft, die er aber damals entzündbare salpeterartige Luft nannte. (S.

Th.

Ich sehe aus den noch ungedruckten Bemerkungen des Hrn. de Lassone, welcher alle Erfahrungen von Priestley sorgfältig wiederholt hat, daß er aus der Auflösung des Zinks durch die Salpetersäure kein salpetrichtes, sondern vielmehr ein mephitisches Gas, und durch die fernere Zersetzung des Zinksalpeters anfänglich sehr reine Luft, und zuletzt unreine oder mit Gas gemischte Luft erhalten habe, welche zur Verbrennung unbrauchbar war. De Lassone versichert in eben dieser Handschrift, er hätte durch die Wirkung der Salpetersäure auf das Zinn eine elastische flüssige Substanz erhalten, welche kein Salpetergas, sondern Luft und zwar weit reinere als die gemeine gewesen und bey einem stärkern Feuer gegen das Ende der Operation noch reiner geworden sey. Da Priestley [h]) von seinen Arbeiten keine ausführliche Beschreibung giebt, so hat man Ursache zu glauben, daß diese und noch manche andere Unterschiede von Umständen herrühren, welche er nicht bemerkt hat, die aber doch auf die Natur der Producte vielen Einfluß haben; so wie z. B. der unterschiedene Grad von Wärme, welcher bey allen Gasarten zu ihrer Ent-

Th. III. S. 22 ff.) Queckſilber gab nach geſchehener Auflöſung doppelt mehr Salpetergas als während derſelben (über Naturl. I. 207.) Eiſen gab überhaupt faſt dreymal mehr als Kupfer (über Luft III. 156.) welches letztere Metall jedoch wegen der gleichförmigen Entbindung der Luft dem erſtern vorzuziehen iſt; wiewohl deſſen zu ſchnelle und heftige Auflöſung dadurch gemäßigt werden kann, wenn man dickere Stücken davon einträgt und ſtarken Salpetergeiſt wählt. Metallkalche geben, wenn ſie mit Salpeterſäure aufgelöſet werden, kein Salpetergas.

h) In dem dritten Theile ſeiner Verſuche und Beob. S. 22 ff. hat Prieſtley Erfahrungen erzählt, welche mit de Laſſone's Erfahrungen genau übereinkommen; und überhaupt erhellet aus dieſem Theile, wie bereits in dem Artikel dephlogiſtiſirtes Gas gemeldet worden, daß Prieſtley aus allen metalliſchen Subſtanzen nach Uebergange der ſalpetrichten Luft eine ſehr reine und wahre Luft bey ſtärkerer Hitze erhalten konnte.

Entbindung nöthig ist, erstaunliche Unterschiede verursacht. Aus diesem Grunde geschieht es ohne Zweifel, daß man in vielen Priestleyischen Erfahrungen Verschiedenheit und sogar scheinbare Widersprüche antrifft, davon sich aus Mangel der Kenntniß der einzelnen Umstände einer jeden dieser Erfahrungen die Ursache schwerlich ausfindig machen läßt; allein da diese Gegenstände ganz neu sind, so wird zu der Aufklärung vieler vorjetzt noch sehr dunkler Umstände nothwendig noch viele Zeit und Arbeit erfordert. Priestley, welcher seine Erfahrungen sogleich, wie er sie angestellt hat, bekannt gemacht; und keinen andern Zweck hat als die Entdeckung der Wahrheit, räumt diese Mängel selbst ein, und hat die sehr lobenswürdige Vorsicht gebraucht, seine Leser gleich anfangs davon zu unterrichten.

Uebrigens scheinen die Erfahrungen, so wie sie sich vermehren, immer mehr und mehr als eine allgemeine Regel festzusetzen, daß die an jeden brennstoffhaltigen Körper gebrachte Salpetersäure in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung allezeit ein Salpetergas, jedoch nach der Art der Körper, an welche man sie bringt, und nach den Umständen der Operation dasselbe mehr oder weniger leicht und in einer größeren oder geringeren Menge giebt.

Priestley hat im zweyten Theile *) eine Reihe von Erfahrungen bekannt gemacht, die man für vollständig halten kann, und aus welchen erhellet, daß die Salpetersäure durch ihre Wirkung auf den Weingeist, auf allen Aether, auf alle Oele, auf die Harze, Gummi und Kohlen, auf alle Pflanzen oder Theile der Pflanzen, die es in der Natur giebt, allezeit ein Salpetergas in reichlicher Menge hervorbringet.

Dieser arbeitsame Naturforscher hat eine ähnliche Reihe von Versuchen über die thierischen Materien angestellt, und sein Eifer ist durch eine Beobachtung belohnt worden, wel-

*) S. S. 127 ff.

welche die größte Aufmerksamkeit zu verdienen scheint. Sie besteht darinnen, daß überhaupt alle thierische Materien, das Fett ausgenommen, welches, wie man weiß, in seiner Zerlegung Bestandtheile giebt, die den Bestandtheilen der vegetabilischen Oele ganz ähnlich sind, in Vergleichung mit den vegetabilischen Substanzen ihm wenig oder gar kein salpetrichtes Gas gegeben haben.[d]) Da sich dieser Unterschied in einer großen Anzahl Versuchen allezeit bestätiget hat, so kann man fast nicht zweifeln, daß er von der Natur der Bestandtheile der thierisch gemachten Substanzen abhange, und es liefert folglich diese Beobachtung neue Mittel, zu einer genauern Kenntniß der thierischen Materien zu kommen, die wir vorjetzt immer noch so wenig kennen, ohnerachtet uns ihre Kenntniß so wichtig ist.[e])

d) Priestley a. a. O. Th. II. S. 123.

e) In der Vorrede zum dritten Theile von Priestley's Versuchen und Beobachtungen wird erwähnt, daß getrocknete Rindsgalle sich mit weit mehrerer Geschwindigkeit in der Salpetersäure auflöst, als adstringirende vegetabilische Substanzen, und daß dieselbe eine überflüssige salpeterartige Luft giebt, da doch die thierischen Substanzen durchaus nur eine phlogisticirte nebst einiger wenigen entzündbaren Luft mit der Salpetersäure liefern. Herr Priestley sieht diese Ausnahme für einen neuen Beweis seiner Meynung von der Dephlogisticirung des Blutes durch das Athemholen an, weil alle andere Absonderungen, welche aus dem dephlogisticirten Blute der Schlagadern geschehen, keine salpeterartige Luft geben, und die einzige, aus dem noch nicht dephlogisticirten Blute der Blutadern bereitete Galle eine salpeterartige Luft gewähret. Indessen hat man die Erklärung noch etwas näher, wenn man sich erinnert, daß die Galle ein sehr ölreicher thierischer Saft ist, und alle Oele und Fettarten geben mit der Salpetersäure reichliche Salpeterluft. Für die Entbrennbarung des Blutes beym Athemholen führt Herr Adair Crawford (Vers. u. Beob über die thierische Wärme in Elliots phys. Beob. über die Sinne — Leipz. 1785. S. 193 ff.) auch die Erfahrung an, daß Milch, Fleisch, Pflanzen und Wasser, aus denen doch das Blut entstehet, weit weniger Feuer aber

Jedoch ich komme wieder auf das in sich betrachtete Salpetergas, dieses so besondre und so neue Wesen, welches von Seiten der Chymisten in der That die größte Aufmerksamkeit verdient. Es fragt sich, was das für eine luftähnliche Substanz seyn möge, welche nicht nur kei-

ne

mehr Brennbares, als das Blut enthalten, welches indem es sein lockeres Brennbares in die Luft beym Athmen verdampft, aus der Luft selbst dafür Feuer einziehe. Daher werde die athembare Luft durch Athmen theils in fixe, deren specifische Hitze 69 Mal geringer als die von der gemeinen Luft ist, theils in phlogisticirte verwandelt und das Blut, mit dessen Befreyung vom Brennbaren seine Empfänglichkeit für Wärmestoff zunimmt, wird heisser, ist in Schlagadern um $\frac{2}{5}$ heisser, als in Blutadern, setzt aber beym Kreislaufe den Feuerstoff in die thierischen Theile ab und treibt vermittelst desselben deren Brennbares wieder aus. So entsteht nach ihm die thierische Wärme, aber so wird auch zugleich das Blut wieder reicher an Brennbaren. In der Lunge aber vertauscht das Blut sein Brennbares mit dem Feuerstoffe der Luft und das überflüssige Feuer, welches in den Feuerräumen unserer festen und flüssigen Theile nicht zurückbehalten werden kann, geht wieder durch die Ausdünstung aus dem Körper und verursacht eine Anwärmung der umliegenden Körper. Aus diesem Grunde ist die fixe Luft, welche sieben und sechzigmal ärmer an Feuerstoffe ist, als die gemeine, zum Athmen untauglich und die an Feuerstoffe gegen die gemeine, fünfmal reichere Lebensluft zu diesem Behufe desto tauglicher. Gegen diese Sätze des Herrn Crawford äußerte ich bey dieser Stelle mancherley Bedenklichkeiten. Es sey unerwiesen, ob zwischen Feuer und Brennbaren irgend ein anderer wesentlicher Unterschied, als zwischen gebundenem und freyen Feuerstoffe sey. Allein dieser Unterschied ist auch der Materie nach, gewiß. Ferner sey es nicht ausgemacht, daß die Entbrennbarung des Blutes bloß in den Lungen geschehe; vielmehr habe Ingenhouß (Vers. mit Pflanz. XXVIII. 146 ff.) beobachtet, daß auch aus der Oberfläche des Körpers eine größtentheils phlogistische Luft hervorbreche. Allein Priestley (über Naturl. I. 213 ff. II. 81 ff.) hat das Irrige dieser Beobachtungen sowohl als den Grund, woher es entstanden, hinlänglich dargethan. Es sey der aus den Lungen kommende Hauch nicht kälter, als der eingehauchte. Aber die Rede ist nicht vom freyen, sondern

ne Eigenschaften von der Salpetersäure hat, sondern die auch eigentlich zu reden keine saure Eigenschaft besitzt, die man niemals anders als vermittelst der Salpetersäure erhalten kann, und die durch ihre bloße Vermischung mit einer bestimmten Menge Luft ein sich völlig als Salpetersäure erweisendes Wesen wird? Die Antwort auf diese schwere und wichtige Frage war der Gegenstand, den sich

dern vom gebundenen Wärmestoffe, wiewohl Crawford die ungleiche Aufnahme des Feuerstoffs von verschiedenen Materien unter gleichen Umständen von der unterschiedenen Grösse der Feuerräume herleitet und also die chymische Bindung nicht kannte. — Die Messungen der Wärme von den Mischungen verschiedener Körper bedürften noch mancher Berichtigungen. — Theils sind diese gemacht, und theils wirft dieses das ganze Lehrgebäude noch nicht um. Ehe man von der Annahme einiger Feuertheilchen aus der Luft mit Gewißheit reden könne, müsse noch erst der besondrer der phlogistischen Luft gehörig bestimmt werden — und dieses ist in der neuen Ausgabe der Crawfordischen Schrift geschehen. Herr Bergmann (Opusc. Vol. III. 443 sqq.) hat wider Crawford erinnert, daß es noch nicht durch Versuche bestimmt und auch zu bestimmen schwer sey, ob Thier- oder Pflanzenstoffe am Brennbaren reicher seyn. Unsere Nahrungsmittel verlieren, da sie, ehe sie aufgetragen werden, schon einige Zeit lang todt sind, hierdurch sowohl, als durch die Küchenzubereitung viel Brennbares. Der thierische Abgang und die Blähungen seyn ebenfalls bekanntermaßen sehr reich daran. Brennbares bedürfe die thierische Maschine reichlich, ob dieses aber durch die Nahrungsmittel allein in den Körper komme, sey noch sehr ungewiß. Zugegeben, daß das Blut der Schlag- und Blutadern ungleich warm, und der Beytritt des Brennbaren oft die Ursache der verminderten specifischen Hitze sey, so sey es doch noch deswegen nicht erwiesen, daß das Brennbare auch die Ursache der geringern Wärme des Bluts in den Blutadern sey. Daß das Blut die Luft verderbe, sey unläugbar; ob durch, und bloß durch Brennbares? Ungewiß, da selbst nach Priestleys Beobachtungen, die Salpeterluft in Berührung mit Blute entbrennbart und die gemeine heilsamer werde. Bey Verwandlung der guten Luft in Luftsäure schwinde von jener nach Kirwan $\frac{1}{14}$, aber beym Athmen verliere sich $\frac{1}{6}$ und doch werde auch verdorbene Luft ausgeathmet, die eine geringere

Herr Lavoisier in der angeführten Abhandlung f) zum Ziele genommen hatte. Um dieses Ziel zu erreichen, befolgte dieser aufgeklärte Gelehrte die beste von allen Verfahrungsarten; er stellte nämlich die Versuche mit der allergrößesten Genauigkeit an. Sie bestanden darinnen, daß er die Verbindung der Salpetersäure mit dem Queckfilber und die Zerstörung dieser Verbindung bis zur vollkommnen Wiederlebendigmachung des Queckfilbers, vom Anfang dieser Arbeiten bis zum Ende derselben alles in pneumatisch-chymischen Geräthschaften machte, welche geschickt waren, alles, was sie daraus entbinden konnte, zurückzubehalten, ohne daß es mit der äußern Luft in Verbindung kam oder andere Zusätze erhielte.

Diese schöne Erfahrung des Herrn Lavoisier hat gezeiget, daß, so lange als die Salpetersäure als Auflösungsmit-

Verminderung des Umfangs erwarten lasse, wenn man annimmt, daß phlogisticirte Luft, mit Brennbarem übersetzte Luftsäure sey. Indessen hat Lavoisier erwiesen, daß beym Athmen bloß fixe Luft, und Kirwan, daß diese aus Brennbaren und Lebensluft erzeugt werde; und da hierbey ein beträchtlicher Antheil Wärmestoff, welcher vorhero chymisch mit der athembaren Luft verbunden war, frey wird, so läßt sich daraus der Ursprung der thierischen Wärme freylich sehr gut erklären, auch warum bey faulen Krankheiten eine so beträchtliche Hitze entsteht, sehr gut begreifen. Daß aber zur Erzeugung der thierischen Wärme so viele Schlagadern und Nerven des thierischen lebenden Körpers nichts und eben so gar nichts beytragen sollten, als irgend ein lebloses unwirksames Glas zu derjenigen Wärme etwas beyträgt, welche Wasser und Vitriolsäure bey ihrer Vermischung erregen, und daß selbst das Reiben, welches den Wärmestoff immer in Bewegung setzt und dessen die Blutkügelchen, da sie Gestalt und Festigkeit haben, wirklich fähig sind, gar nichts gelten können, kann ich mich noch immer nicht bereden.

f) Ueber die Gegenwart der Luft in der Salpetersäure, und über die Mittel diese Säure zu zerlegen, und wieder zusammenzusetzen, s. Recueil de mémoir. et d'observat sur la formation et sur la fabrication du Salpêtre, à Par. 1776. p. 601—617. Lavoisiers Schr. II. 377 ff.

mittel auf das Queckſilber wirket, in das aufnehmende Gefäß ein Gas übergehet, welches nach allen Kennzeichen wirkliches Salpetergas iſt, und daß hierauf im Fortgange der Arbeit, und ſowie das Queckſilber, welches die Geſtalt des rothen Präcipitats angenommen hat, ſich zu laufendem Queckſilber wiederherſtellt, eine neue Menge eines elaſtiſchen flüſſigen Weſens ſich entbindet, welches, in einem andern Gefäße aufgefangen, ſich als reine Luft, die weit reiner als die gemeine Luft iſt, das iſt, als ſolche Luft beweiſet, welche Herr Prieſtley dephlogiſticirte Luft nennt. Herr Lavoiſier bemerkte während dieſer wichtigen Erfahrung, nachdem faſt alles Salpetergas entbunden worden war, und in der Zeit, da ſich das Queckſilber durch das Abziehen dieſes Gas und das Phlegma der gebrauchten Säure in rothen Präcipitat verwandelte, und ſich die reine Luft zu entbinden anfieng, daß eine kleine Menge wirkliche Salpeterſäure in rothen Dämpfen aufſtieg. Er erinnert mit Recht, daß dieſe geringe Menge Salpeterſäure von der Vermiſchung der letzten Antheile vom Salpetergas mit dem erſten Antheile von der dephlogiſticirten Luft entſtanden ſey, als von welcher Vermiſchung man in der That weiß, daß ſie allezeit die Salpeterſäure bildet. Der Augenblick, in dem die rothen Dämpfe aufhören, iſt derjenige, da man das aufnehmende Gefäß mit einem andern verwechſeln muß, um die ſehr reine Luft aufzufangen, welche ſich hierauf bis zu Ende der Operation entbindet.

Herr Lavoiſier hatte bey dieſer Erfahrung den Endzweck, mit der größten Genauigkeit die zu vergleichende Menge aller Producte, die er dabey erhalten würde, zu beſtimmen. Da er nun durch eine Berechnung nach ſolchen Verhältniſſen, welche ihm bereits bekannt waren, vorausſetzte, daß zwölf Cubiczoll von einer etwas beſſern Luft, als die gemeine iſt, welche ſich während des Aufſteigens der rothen Dämpfe entbunden hatten, der Rückſtand von 24 Cubiczoll Salpetergas und eben ſo viel dephlo-

gisticirte Luft wären; so fand er, daß nach der Reducirung des Queckſilbers (bis auf eine ſehr geringe Menge von rothem Sublimate, welcher ſich nicht wieder reduciret hatte,) alle Producte von der ganzen Operation nichts anders, als Salpetergas, Phlegma, welches ſich mit dem Waſſer der Vorrichtung vermiſchte, dephlogisticirte Luft und wieder lebendig gemachtes Queckſilber waren. Und da Herr Lavoiſier die Vorſicht gebraucht hatte dieſe Producte in abgemeſſenen und in Grade getheilten Gefäßen aufzufangen, ſo war er im Stande auf das Genaueſte die Menge eines jeden Productes zu beſtimmen. Das Gewicht des Queckſilbers war, mit Einrechnung der kleinen Menge von rothem Sublimate, das nämliche mit dem Gewichte des zum Verſuche genommenen Queckſilbers, nämlich zwey Unzen. Der Umfang von dem Salpetergas und von der ſehr reinen Luft, welche durch die Wirkung der ebenfalls zu zwey Unzen gebrauchten gelindrauchenden Salpeterſäure entſtanden war, war (nach aller gemachten Reducirung und Berechnung) von dem Salpetergas 196 Cubiczoll und von der ſehr reinen Luft 246 Cubiczoll. Das Uebrige war das Wäſſerige von der Salpeterſäure, welches ſich mit dem Waſſer der Vorrichtung vermiſcht hatte. Aus dieſem Verſuche macht Herr Lavoiſier mit vieler Wahrſcheinlichkeit den Schluß, daß ſelbiger ein Mittel ſey die Salpeterſäure zu zerſetzen und zu beweiſen, daß in ihr Luft, oder vielmehr, ſetzt er hinzu, reinere Luft, und, wenn es erlaubet iſt ſich dieſes Ausdrucks zu bedienen, eine reinere Luft als die gemeine vorhanden ſey, und dieſe Schlußfolgerungen, zu welcher man nicht anders, als durch eben ſo genaue Erfahrungen, als die von Herrn Lavoiſier ſind, gelangen kann, muß folglich als eine Entdeckung angeſehen werden, welche dieſem Naturforſcher mit allem Rechte angehört.

Er wandte ſich hierauf zur Wiederzuſammenſetzung der Salpeterſäure durch die Wiedervereinigung der nämlichen

Grundstoffe, welche er abgeschieden hatte, und da er durch die vorigen Erfahrungen, wie ich gedacht habe, wirklich gefunden hatte, daß man vier Theile sehr reiner dephlogisticirter Luft brauchet, um sieben und einen dritten Theil Salpetergas völlig in Salpetersäure zu verwandeln, so vermischte er er das Salpetergas und die sehr reine Luft, welche er in seiner Erfahrung erhalten hatte, in diesem Verhältnisse, und erhielt durch diese Vermischung eine Salpetersäure; welche von derjenigen, deren er sich bedienthatte, in keiner ihrer Eigenschaften unterschieden war.

Die Schlüsse, welche Herr Lavoisier aus dieser ganzen sehr genauen Arbeit überhaupt zieht, sind, daß sich die Salpetersäure bey ihrer Wirkung auf das Queckfilber und andere Substanzen aus ihrer Mischung setze; daß sie sich in zwey ihrer Bestandtheile zertheile, davon der eine Salpetergas und der andere sehr reine Luft sey; daß das Salpetergas keine Salpetersäure, sondern bloß eine durch seine Vereinigung mit einer hinlänglichen Menge sehr reiner Luft zur Erzeugung der Salpetersäure schickliche Substanz sey, und daß bloß durch diese Vereinigung mit der Luft das Salpetergas nicht nur die Kennzeichen der Salpetersäure, sondern auch selbst seine wesentliche Säure annehme. Ich setze sogar hinzu, daß ich sehr geneigt bin zu glauben, daß die eigentlich so genannte Luft einer von den Bestandtheilen der Salpetersäure und aller andern Säuren sey, weil viele bisher bekanntgewordene Erfahrungen dieser Meynung sehr günstig sind, und weil ich zu den Erfahrungen, welche die Herren de Lassone und Lavoisier nächstens bekannt zu machen versprochen haben, das größte Zutrauen habe. Allein es scheinen mir auf der andern Seite doch nicht die gesammten Schlußfolgerungen des Herrn Lavoisier in ihrem ganzen Umfange bewiesen zu seyn, und da ich einen solchen Freund der Wahrheit, als Herr Lavoisier ist, durch den Vortrag von dem, was mir wahr zu seyn scheint, nicht zu beleidigen fürchte,

so werde ich mit Freymüthigkeit meine Gedanken über die wichtigen Erscheinungen, von denen hier die Rede ist, meinen Lesern vorlegen.

Erstlich kann man nicht in Abrede seyn, daß das Salpetergas die Eigenschaften der Salpetersäure nicht habe, und daß es nicht alles dasjenige in sich enthalte, was einzig und allein durch seine Vermischung mit der Luft zur Erzeugung der Salpetersäure erfordert wird. Dieses wird durch Lavoisiers Erfahrungen auf das bündigste bewiesen; oder vielmehr dieser Satz ist selbst nichts anders als eine Thatsache, welche sich immer bestätigt, und niemals bey den Untersuchungen der großen Anzahl vortrefflicher Chymisten und Naturforscher, welche sie seit der Entdeckung des Herrn Priestley wahr gefunden haben, irgend eine Abänderung oder Ausnahme litt. Beweist denn aber diese Thatsache, wie Herr Lavoisier glaubt, daß das Salpetergas keine Salpetersäure enthalte, oder, mit andern Worten das Nämliche zu sagen, daß die Salpetersäure nicht als Säure in dem salpetrichten Gas vorhanden sey? Auf die Untersuchung dieser Sache kömmt es an. Man muß deßwegen folgendes erwägen.

Ich räume erstlich ein, daß, wenn es erwiesen wäre, daß alle Säuren überhaupt sich durch die Scheidung eines ihrer Bestandtheile aus ihrer Mischung setzten, und folglich aufhörten Säuren zu seyn, so oft sie sich mit irgend einer Substanz bis zum Sättigungspuncte vereinigten, und daß sie, wenn man sie von einer Substanz zu entbinden unternähme, mit welcher sie verbunden waren, nicht mit ihrer sauren Beschaffenheit wieder erscheinen könnten, woferne sie sich nicht mit denjenigen ihrer Bestandtheile, welche bey der Verbindung von ihnen abgeschieden werden, wieder vereiniget hätten, dann, sage ich, räume ich ein, daß die Meynung des Herrn Lavoisier so gut als erwiesen, oder zum wenigsten von der Art seyn würde, daß man ihr keine gegründeten Einwürfe entgegense-

genſetzen könnte. Allein bis jetzt iſt man noch weit davon entfernt irgend eine Thatſache aufweiſen zu können, welche erwieſe, daß ſich die Sache ſo verhielte. Denn ſelbſt bey der Vorausſetzung, daß die Luft ein Beſtandtheil aller Säuren ſey, ſcheint das Beyſpiel des ſalpetrichten Gas und der Salpeterſäure darzuthun, daß, im Fall ſich auch ein Antheil dieſer Säure durch die Abſonderung eines Theils ſeines luftigen Grundſtoffs zerſetzt, dennoch der größte Antheil dieſer Säure nicht zerſetzet wird, und ſelbſt in dem Zuſtande eines ſalpetrichten Gas die Menge verbundener Luft behält, welche ihm, um Säure zu ſeyn, nöthig iſt. Der Beweis davon iſt dieſer, daß, da dieſes Gas ſelbſt einer fernern und gänzlichen Zerſetzung durch ſein Herumſchütteln in dem Waſſer ſo fähig iſt, daß es mit der wahren Luft auch nicht ein einziges Theilchen Salpeterſäure weiter erzeugen kann, wie dieſes den Herrn Prieſtley, g) den Herr Abt Fontana h) und andere mehrere die Erfahrung gelehrt hat, doch das, was nach dieſer Zerſetzung, die ohne allen Zutritt der Luft erfolgt, übrig bleibt, ſich nicht anders als gemeine Luft zeigt, die ſich dem Zuſtande der gemeinen Luft um deſto mehr nähert, je vollkommner die Zerſetzung des Salpetergas geweſen iſt. Man muß alſo daraus ſchließen, daß das Salpetergas größtentheils, wie alle andere Säuren, aus Luft beſtehe. Es iſt demnach nicht die Luft dasjenige, welches der Salpeterſäure, wenn ſie in dem Zuſtande von Salpetergas iſt, um Säure zu ſeyn, oder vielmehr zu ſcheinen, fehlt, und die Luft, deren Beymiſchung die ſauren Eigenſchaften von dieſem Gas merklich macht, bringt eine ganz andere Wirkung darinnen hervor, als die Wirkung ihrer bloßen Verbindung.

Es iſt durch alle chymiſche Grundſätze bewieſen, daß nicht nur die Säuren, ſondern überhaupt alle Subſtanzen, welche

g) Ueber Luft I. 125. 184. III. Vorrede
h) Phyſ. Unterſ. S. 14 f.

welche Aetzbarkeit oder Auflösungsvermögen, das ist, ein starkes und merkliches Bestreben, sich mit andern Substanzen zu vereinigen, besitzen, ihre Säure, ihre ganze Aetzbarkeit verlieren, sobald sie durch die wirkliche Vereinigung mit irgend einer andern Materie, selbst dann, wenn diese letztere sich ebenfalls in dem Zustande der Aetzbarkeit befindet, ihr Vereinigungsbestreben befriedigen können: und daß in diesem Falle z. B. die saure Beschaffenheit der Säuren um desto vollkommener verschwindet, je stärker und genauer die Vereinigung ist, die sie eingehen: so wie ich dieses weitläuftig in den Artikeln Aetzbarkeit, Sättigung, Schwere u. a. ausgeführet habe, die man hierüber nachlesen muß. Was aber hierbey wohl zu merken ist, so ist in diesem Falle die saure Beschaffenheit oder jede andre Aetzbarkeit zwar unmerklich geworden, aber keinesweges zerstört. Sie ist vielmehr noch stets durchaus ganz, mit ihrer ganzen Wirksamkeit vorhanden, und wird nur deswegen unmerklich, weil die Kraft, worinnen sie besteht, keinen Augenblick aufhört auf die Substanz zu wirken, mit welcher sich das Aetzmittel verbunden hat. Das Aetzmittel verhält sich alsdenn vollkommen, wie ein schwerer Körper, dessen Schwere, wenn sie wirkt, auf den Körpern, die ihn unterstützen, ruht, und für alle andere aufhört etwas zu seyn, ohnerachtet sie durch diese Ruhe von ihrer Wirksamkeit wesentlich nichts verliert. Hierinnen liegt die einzige Ursache von der Härte der Körper, und von der Vereinigung und dem Zusammenhange der Bestandtheile aller zusammengesetzten Körper im Zustande ihrer wechselseitigen Ruhe, welche man Sättigung nennt. Sobald daher eine stärkere Kraft diese Ruhe zerstöret, das heißt, die Theile des Aetzmittels von den Theilen der Substanz, an welcher sie ihr Vereinigungsbestreben erschöpfen, scheidet, so erscheinet dieses Bestreben oder die Aetzbarkeit in ihrer ganzen Stärke. Sie ist sodann eben so geneigt als sie vorher war, auf die nämliche Substanz, von der man das Aetz-

mittel trennete, oder auf eine andre Materie zu wirken, und dieses zwar aus eben dem Grunde, aus welchem man die ganze Schwere eines Körpers fühlt, welchen man von seiner Stütze hinwegnimmt, und aus welchem er sich mit Heftigkeit herabstürzt, so bald man ihn fahren läßt. Ich kenne für die ganze Theorie der Naturlehre und der Chymie keinen andern Hauptgrundsatz als diesen. Ich gestehe es, daß mir ohne denselben die ganze Naturlehre nur ein verwirrter Haufen von Thatsachen zu seyn scheint, die sich unter einander in keine Verbindung bringen lassen, und von denen man nichts begreifen kann. Man betrachte sie auf welche Art man wolle, so muß man stets zur Theorie der Schwere, der Anziehung, der Aetzbarkeit, der Sättigung zurückkommen, und ich bleibe bloß deswegen so oft bey diesen ersten Hauptsätzen stehen, weil sie ohnerachtet alles dessen, was ich davon in der ersten Ausgabe dieses Werkes gesagt habe, selbst von Naturforschern und Chymisten vom größten uud verdientesten Ruhme nicht zur Gnüge eingesehen worden sind.

Es ist demnach sehr wohl möglich, daß die Salpetersäure in dem Salpetergas unzersetzt und mit ihrer ganzen wesentlichen sauren Beschaffenheit vorhanden sey. Diese saure Beschaffenheit darf nur durch die Vereinigung der Säure mit irgend einer Substanz, welche sie in den Zustand einer scheinbaren Unthätigkeit, den man Sättigung nennt, versetzt, verlarvt oder unmerklich gemacht worden seyn, und sie braucht, um in ihrer ganzen sauren Beschaffenheit und mit allen andern Eigenschaften, die sie, wenn sie frey ist, auszeichnen, wieder zu erscheinen, mehr nicht, als daß sie durch ein schickliches Zwischenmittel mehr oder weniger vollkommen geschieden werde.

Herr Priestley, der Abt Fontana und die meisten Chymisten sehen das Salpetergas für eine Salpetersäure an, welche mit einer Menge von Brennbarem übersetzt ist, dadurch er in den Stand der Sättigung, und ihre

saure

saure Eigenschaft zu verbergen fähig ist, versetzt wird. Bey dieser Voraussetzung, die dem Ansehen nach allen andern ähnlichen Erscheinungen, welche die Chymie in größter Anzahl darbietet, sehr gemäß ist, begreift man sehr leicht, daß, wenn die Verbindung des brennbaren Wesens mit der Salpetersäure durch die Hinzumischung eines schicklichen Mittels zerstört, oder auch nur um vieles vermindert wird, augenblicklich die Salpetersäure in ihrer Natur als Säure wieder erscheinen muß, weil sie nun nicht mehr so gebunden ist, wie sie es in dem Salpetergas war. Es läßt sich annehmen, daß das bloße Wasser wenigstens zum Theil die Trennung bewirken kann, von welcher die Rede ist. Denn nach Priestley's und Fontana's Bemerkung wird dasjenige Wasser, welches zur Zersetzung des Salpetergas dient, sauer. Freylich kann das Wasser diese Wirkung nur schwach und mit Mühe und nur langsam hervorbringen, und vielleicht bringt es dieselbe bloß durch die Lufttheilchen hervor, von denen es, wie man muthmaßen kann, niemals vollkommen frey ist. Allein man kann die reine Luft, als das wirksamste und mächtigste Werkzeug bey dieser Zersetzung, nicht verkennen. Dieses Element ist in allen Operationen der Natur, und in dieser eben so gut als bey dem Verbrennen und Verkalchen, vielleicht auch sogar bey dem Gähren und Athemholen das wahre Niederschlagungsmittel der Materie des Feuers. Es steht uns also nichts im Wege das Salpetergas mit Priestley und dem Abt Fontana und andern mehrern für Salpetersäure zu halten, deren saure Beschaffenheit durch ihre Vereinigung mit einer großen Menge des Grundstoffs der Entzündbarkeit gesättiget wird, und die Wirkung der Luft, welche ihm seine Säure wiedergiebt, für ein Niederschlagungsmittel anzusehen, welches zu gleicher Zeit, indem es sich verbindet, einen von den Bestandtheilen des Gemisches scheidet, und sich mit ihm vereiniget, oder welches zum wenigsten die Genauigkeit der Vereinigung dieses Bestandtheils beträchtlich verringert. Es geht also

hier

hier etwas vor, welches ziemlich viele Aehnlichkeit mit der Verbrennung hat, bey welcher das Brennbare des verbrennlichen Körpers entbunden, und vermittelst der Luft, welche seinen Platz einnimmt, freyes Feuer wird. Der Unterschied, der hier Statt findet, besteht darinnen, daß die Feuermaterie bey der Verbrennung vermittelst der Luft vollkommen geschieden, und in ihre völlige und uneingeschränkte Freyheit versetzt wird, da hingegen bey der Verwandlung des Salpetergas in Salpetersäure die Verbindung dieser Feuermaterie mit den Bestandtheilen des Gas und der Salpetersäure nicht ganz zerstört, sondern nur durch eine Art von halber Verbrennung verringert wird, bey welcher die Materie des Feuers nicht ganz frey wird, und noch in dem Zustande des Brennbaren mit den andern Bestandtheilen der Salpetersäure, jedoch vergleichungsweise in einer geringern Menge, und auf eine weit weniger innige Art, als in dem salzetrichten Gas verbunden, zurückbleibt. Dieses sind zum wenigsten die Vorstellungen, welche ich mir von der Natur dieses Gas und seiner Verwandlung in Salpetersäure gemacht habe.

Da man nun, alles dieses vorausgesetzt, wahrnimmt, daß die Materie des Feuers auf alle Erscheinungen, welche die Salpetersäure darstellet, einen großen Einfluß hat, so will ich mich hier nicht dabey aufhalten, daß ich diejenigen Thatsachen meinen Lesern wieder ins Gedächtniß bringe, welche anzeigen, daß diese Materie selbst einer von den Bestandtheilen der Salpetersäure sey; daß die gedachte Säure die größte Neigung hat, sich sogar zum Ueberfluß und bis zur Sättigung mit dem Grundstoffe der Brennbarkeit zu verbinden; und daß sie eine unendlich stärkere und merklichere Auflösungs- und Zersetzungskraft auf alle die Körper äußert, welche diesen Grundstoff enthalten. Diese Thatsachen sind zu zahlreich und zu bekannt. Sie sind in tausend Stellen dieses Werkes anderweitig ausgeführet worden, welche man nachlesen kann. Allein da

es

es hier darauf ankömmt, einen ganz neuen Gegenstand aufzuklären, welcher einer von den merkwürdigsten ist, und die Hauptheorie der Chymie unmittelbar betrifft, so verdienen diese neuen Entdeckungen über die Salpetersäure eine besondere Aufmerksamkeit. Man muß sehen, ob die schönen Erfahrungen des Herrn Lavoisier, welche ohne Widerrede die genauesten und ausführlichsten sind, die man über diese Materie bekannt gemacht hat, den seit Stahls Schriften beynahe in der Chymie allgemein angenommenen Begriffen zuwider oder günstig sind.

Ich habe eben jetzt gezeigt, daß die vorzüglichste Thatsache von der Verwandlung der Salpetersäure in salpetrichtes Gas durch die Absonderung der Luft, und die von der Verwandlung des Salpetergas in Salpetersäure durch die Wiedervereinigung mit dieser Luft nicht beweiset, daß diese Säure durch die gedachte Absonderung ganz zersetzt und durch die gedachte Wiedervereinigung wieder zusammengesetzt werde, ohne daß dabey die Materie des Feuers auf die Veränderungen einen Einfluß habe, und daß man sie im Gegentheil sehr natürlich erklären kann, wenn man diese Materie als eines der Werkzeuge dieser Veränderungen annimmt. Allein da die Thatsachen eigentlich nichts beweisen, als wenn alle ihre Umstände, zusammengenommen werden, so ist es, um aus Lavoisiers Erfahrung richtige Schlüsse zu ziehen, höchst nothwendig, die Hauptthatsache nicht von irgend einem Umstande abzusondern, welche sie begleitete. Nun giebt es aber viele sehr wesentliche, deren Entdeckung ganz allein diesem Gelehrten zugehört, und die er mit der Genauigkeit und Wahrheitsliebe vorgetragen hat, welche seine Arbeiten für die Wissenschaften ungemein schätzbar machen.

Diese Nebenumstände sind: 1) daß Lavoisier bey der Hervorbringung des Salpetergas und der sehr reinen Luft durch die Auflösung und Reducirung des Queckfilbers ein wenig mehr reine Luft als Salpetergas, die er erhal-

ten

ten, vorfand; 2) daß die Menge des Salpetergas, die er erhalten hatte, nicht mehr als ein wenig über die Hälfte von der bey dem Verfahren gewonnenen sehr reinen Luft annehmen konnte, um ganz in Salpetersäure verwandelt zu werden; und daß es ihm 3) unmöglich war durch die Wiedervereinigung dieser beyden Substanzen die nämliche Menge Salpetersäure wieder zu erzeugen, welche vor der Auflösung vorhanden war, dergestalt, daß beynahe die Hälfte von der Salpetersäure fehlte.

Umstände von dieser Art verdienen sicherlich die gröste Aufmerksamkeit. Lavoisier gesteht offenherzig, daß er es nicht wisse, woher selbige rührten, und es ist in der That unmöglich bey der Meynung, welche dieser Naturforscher angenommen zu haben scheint, als ob nämlich die Feuermaterie in allen diesen Fällen für nichts zu achten sey, die Ursache davon zu entdecken, ja sogar nur zu muthmassen. Diese Thatsachen beweisen auf das deutlichste, daß es einen beträchtlichen Antheil von der Salpetersäure giebt, welcher sich durch die völlige Trennung eines Theils einer seiner Grundstoffe zersetzet, welcher während der Bearbeitungen verschwindet, und wovon sich weniger findet, wenn man die Salpetersäure wieder in ihre erste Gestalt bringen will. Welches kann nun aber wohl derjenige von den Bestandtheilen dieser Säure seyn, davon ein so beträchtlicher Theil auf eine solche Art bey dem Vorgange einer Arbeit, die vom Anfange bis zum Ende in verschlossenen Gefäßen ohne alle Gemeinschaft mit der äußern Luft erfolgt, verschwindet, und den man weder in dem Rückbleibsel der Arbeit, welches nichts anders als ganz reines Queckfilber ist, noch in der Vorrichtung wieder findet; als wovon man sich überzeugen kann, wenn man die Arbeit in der Vorrichtung mit Queckfilber vornimmt. Luft ist es nicht. Denn ohne darauf zu rechnen, daß die Luft sich ganz in der Vorrichtung, deren man sich bedient, einschränken läßt, so findet sich auch, wie man gesehen hat, unter den Producten dieser Arbeit noch einmal mehr davon, als zur

Wiederherstellung des Salpetergas zu Salpetersäure erfordert wird. Das Salpetergas kann es auch nicht seyn; denn außerdem, daß es eben so wie die Luft sich in der nämlichen Vorrichtung einschränken läßt, diejenige ungemein kleine Menge ausgenommen, welche das Wasser verschlucken kann, so würde man, wenn etwas davon aus den Gefäßen und in die freye Luft gienge, es gar bald an den salpetersauren Dämpfen gewahr werden, in welche sich dieses Gas sogleich verwandeln würde. In Lavoisiers Arbeiten aber hat sich nichts dergleichen ereignet.

Dieser Grundstoff der Salpetersäure, welcher verloren geht, ist folglich nothwendigerweise eine von der Luft und von dem Salpetergas ganz verschiedene Materie, und da sich keine Materie in ein Nichts verwandelt, so muß die gedachte Materie auf alle Fälle so fein seyn, daß sie, wenn sie frey geworden und nicht mehr durch die Bande irgend einer Vereinigung zurückgehalten wird, die Gefäße durchdringen kann. Nun giebt es aber unter allen Wesen, die uns bekannt sind, die wir unsern Versuchen unterwerfen können, oder die uns wenigstens durch einige ihrer Wirkungen merklich werden, kein anderes, als die Materie des Feuers, bey welcher man diese Eigenschaft hat antreffen können. Es ist demnach jener Bestandtheil der Salpetersäure, davon ein Antheil frey wird und während der Arbeiten verloren geht, nichts anders, und kann auch nichts anders als die Materie des Feuers seyn. Weit gefehlt also, daß Lavoisiers Erfahrung bewiese, daß diese Substanz nicht den geringsten Einfluß auf die Erscheinungen haben sollte, welche die Salpetersäure zeiget, so ist vielmehr diese so wichtige Erfahrung, wenn man sie in allen sie begleitenden Umständen betrachtet, ein ganz neuer und einer der entscheidendsten Beweise, welchen man zu allen denjenigen noch setzen kann, die bereits erweisen, daß die Materie des Feuers einer von den Bestandtheilen der Salpetersäure ist.

Es

Es würde ohne Zweifel sehr wichtig seyn, alle die Bestandtheile dieser Säure; die Veränderung, welche sie leidet, wenn sie auf die mit Brennbarem versehenen und auf die kein Brennbares enthaltenden Körper wirkt; die Wirkungen, welche die Materie des Feuers hervorbringt, und was diese letztere bey den verschiedenen Zersetzungen und Verwandlungen wird, welche die Salpetersäure bey ihren Wirkungen auf die Körper erleidet, so wie die Veränderungen, welche sie in diesen Körpern verursacht, genau zu kennen. Man kann sich die gegründete Hoffnung machen, daß die vortrefflichen Entdeckungen, die man über verschiedene der wesentlichsten Eigenschaften dieser besondern Säure vor kurzem gemacht hat, zu Untersuchungen führen werden, welche über alle diese wichtigen Gegenstände großes Licht verbreiten können; allein bey der gegenwärtigen Beschaffenheit unsrer Kenntnisse kann man, ohnerachtet der großen Anzahl der über diesen Gegenstand bereits gemachten neuen Erfahrungen, dennoch sagen, daß uns die Thatsachen doch noch mangeln, die uns mit sichern Schritten zu den erhabnen Betrachtungen führen können, die sich uns von ferne zu zeigen anfangen. Es würde ohnfehlbar besser seyn, alle die Thatsachen, die zu Beweisen für eine gegründete und aufgeklärte Theorie dienen können, sich zusammenhäufen zu lassen, als sich zu zeitlich mit Muthmaßungen zu beschäftigen, welche bis jetzt nur noch unbestimmt und ungewiß seyn können. Da sie aber zum wenigsten den Vortheil gewähren können, daß sie uns auf neue Erfahrungen oder der Wahrheit gemäßere Meynungen bringen, so werde ich, so wie ich es bey vielen andern Gegenständen gethan habe, das hier meinen Lesern vorlegen, was mir aus den bis jetzt am besten erwiesenen Thatsachen zu erhellen scheint.

Vor der Entdeckung des salpetrichten Gas zweifelte kein wahrer Chymist daran, daß die Materie des Feuers ein Bestandtheil der Salpetersäure wäre, und es scheinen alle Erscheinungen, die man bey der Hervorbringung dieses

ses Gas und der Wiederherstellung desselben in seinen ersten Zustand bemerket, diese Meynung nicht sowohl zu widerlegen, als vielmehr gedachtermaßen durch neue Beweise zu bestätigen. Allein ohnerachtet die Umstände der Verbrennung des Salpeters ohne Zutritt der äußern Luft, die bey dieser Verbrennung wenigstens zum Theil erfolgende Zersetzung der Salpetersäure und die Entbindung einer großen Menge von einem luftähnlichen elastischen flüssigen Wesen, welches sehr bekannte Sachen sind, zur Gnüge anzeigten, daß die Luft ebenfalls einer von den Bestandtheilen der Salpetersäure sey, und ohnerachtet viele Chymisten dieses ausdrücklich genug behauptet hatten; so muß man doch gestehen, daß die Meynung von dem Luftbestandtheile dieser Säure nicht so auseinandergesetzt war und mit keinem solchen Beyfall aufgenommen wurde, als die von seinem brennbaren Bestandtheile, weil man darauf nicht die nämliche Aufmerksamkeit gehabt hatte, und vorzüglich weil die neuen Erfahrungen über das Salpetergas und über die Salpetersäure, ingleichen die Erfahrungen von der dephlogisticirten Luft noch nicht bekannt waren. Jetzt aber, da es durch die gewissesten und beweisvollesten Thatsachen erwiesen ist, daß sich die Salpetersäure bey ihrer Wirkung auf verschiedene Körper verändert, und mehr oder weniger vollkommen zersetzet, und daß man aus diesen Verbindungen eine Menge sehr reiner Luft erhält, die um desto größer ist, je mehrere Salpetersäure zersetzet wird; und da man gewissermaßen das Ueberbleibsel dieser Säure durch die Wiedergabe der Luft, welche von ihr abgesondert worden war, wieder zu Säure herstellen kann, scheint es mir auf das bündigste erwiesen zu seyn, daß auch die Luft einer von den Grundstoffen oder einer von den Bestandtheilen dieser Säure sey.

Diese letztere Entdeckung, die wir dem Herrn Lavoisier vorzüglich zu danken haben, ist ein großer Fortschritt in der Erkenntniß der Natur der Salpetersäure. Es ist viel, daß man weiß, daß das brennbare Wesen und

die Luft zu der Mischung desselben kommen. Man hat Ursache zu hoffen, daß man sogar so weit kommen werde, das Verhältniß dieser beyden Substanzen kennen zu lernen. Das wahre Hülfsmittel, hierinnen mit glücklichem Fortgange zu arbeiten, besteht darinnen, daß man genaue und sorgfältig gemachte Versuche von der Art der Lavoisierischen anstelle. Allein kömmt denn nur Luft und Feuer zu der Mischung der Salpetersäure? Dieses ist die Meynung vieler gründlicher neuerer Naturforscher und Chymisten, welche bey der Zersetzung dieser Säure nur diese zwey Substanzen wahrnehmen konnten. Unterdessen ist dieses nichts mehr als eine Vermuthung, und wird so lange eine Vermuthung bleiben, bis man so glücklich seyn wird bloß aus der Vereinigung dieser zwey Grundstoffe Salpetersäure zu machen, wovon man aber dem Ansehen nach noch sehr weit entfernt ist. Ich meinerseits bin geneigt zu glauben, daß auch eine gewisse Menge Wasser und vornehmlich eine gewisse Menge erdichter Materie zu der Hervorbringung der Salpetersäure hinzukommen müsse; ich bekenne aber zu gleicher Zeit, daß ich, außer den Bewegungsgründen, welche Stahlen auf die Gedanken brachten, als ob diese zwey letztern Grundstoffe der Grundtheil aller Säuren und überhaupt aller salzartigen Stoffe seyen, für meine Meynung keinen andern Beweis anführen kann. Und aus diesem Grunde gebe ich selbige auch nur für eine bloße Muthmaßung aus.

Die Luft und die Materie des Feuers sind in der Salpetersäure als Bestandtheile vorhanden; zum wenigsten scheint mir die Sache erwiesen zu seyn. Es kommt nun darauf an, daß man bemerke, oder vielmehr, so gut es sich für jetzt thun läßt, zu bemerken suche, was diesen zwey Substanzen bey den Zersetzungen und Verwandlungen der Salpetersäure widerfähret.

Bey Erwägung aller Erfahrungen des Herrn Priestley und aller derer, welche nach ihm über die Hervorbrin-

gung des salpetrichten Gas gemacht worden sind, mache ich erstlich die Anmerkung: daß man dieses Gas niemals anders als aus den Vermischungen oder Verbindungen erhalten hat, zu welchen man die Salpetersäure in Natur nahm; zweytens, daß man überhaupt das Salpetergas am leichtesten und häufigsten gewinnet, wenn die Salpetersäure auf verbrennliche oder mit brennbarem Wesen überflüssig versehene Körper wirket; drittens, daß man aus jeder Art von entzündlichen oder nicht entzündlichen Körpern, an denen die Salpetersäure ihre Kräfte erschöpft hat, allezeit, wenn man sie einem gehörigen Grade von Feuer in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung unterwirft, eine größere oder geringere Menge von derjenigen sehr reinen Luft, welche die gemeine Luft an Güte übertrifft, und welche man dephlogisticirte Luft genennet hat, unter der Bedingung erhält, daß vor der Entbindung dieser dephlogisticirten Luft, wenn die Körper, auf welche die Salpetersäure wirkte, mit Brennbarem versehen waren, überhaupt eine Entwickelung von einer gewissen Menge Salpetergas vorausgieng, welches mir bey denjenigen Versuchen nicht statt zu haben scheint, worzu man magre, unverbrennliche und solche Körper nimmt, die kein brennbares Wesen enthalten. Wenigstens haben Priestley und de Lassone, welche aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem recht reinen und gut calcinirten Zinkblumen, mit der Kreide, mit dem Kalche und sogar mit der aus der Kieselfeuchtigkeit geschiednen Kieselerde, endlich mit andern unverbrennlichen Materien, welche entweder gar kein brennbares Wesen oder nur unendlich wenig davon enthalten, eine große Menge dephlogisticirter und höchst reiner Luft gewonnen haben, in diesen Versuchen kein Salpetergas, sondern bey vielen Gelegenheiten bloß ein mephitisches Gas bekommen, und zwar entweder vor oder nach der Entbindung der dephlogisticirten Luft.

Die Folgerungen, welche aus diesen Thatsachen gezogen werden zu können scheinen, sind diese: daß, so oft sich

die Salpetersäure mit irgend einer Materie verbindet, und so oft man das Rückbleibsel dieser Verbindung in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung der Hitze unterwirft, sich allezeit eine mehr oder weniger beträchtliche Menge von dieser Säure durch die Absonderung ihres Brennbaren zersetzt, welches freyes Feuer wird und sich hiernächst durch die Gefäße hindurch zerstreuen kann, da indessen der Antheil der Luft, welcher mit diesem brennbaren Grundstoffe in der gedachten Säure gebunden war, sich mit derjenigen Substanz verbindet, auf welche die Säure ihre Wirkung äußerte; daß aber alsdenn, wenn der Körper, auf welchen die Salpetersäure wirkt, reichliches brennbares Wesen enthält, zu gleicher Zeit, wenn die Luft als Bestandtheil dieser Säure von ihrem eigenen Brennbaren geschieden wird und sich an den aufgelösten Körper begiebt, selbige ebenfalls eine größere oder geringere Menge von dem Brennbaren dieses Körpers entbinde, und fast auf eben die Art, wie bey der Verbrennung, sogleich den Platz derselben einnehme. Freylich hat man vorjetzt bey diesen Arbeiten kein merkliches Kennzeichen von der Entbindung der Materie des Feuers gewahr werden können; allein wer weiß, ob der Antheil Brennbares, welches sowohl aus der auflösenden Säure als aus dem aufgelösten Körper sich als freyes Feuer zerstreuet, bey diesen besondern Versuchen nicht in der Gestalt von Licht sichtbar werden würde, wenn man sich die Mühe geben wollte, alle diese Versuche im Dunkeln zu wiederholen und auf verschiedene Art zu verändern? Scheinen die merkwürdigen Wirkungen verschiedener Gattungen von Phosphoren oder Leuchtsteinen, vornehmlich aber die Wirkungen des Balduinischen Phosphorus, welcher aus Salpetersäure und Kreide zusammengesetzt wird, nicht zu beweisen, daß die Materie des Feuers, indem sie aus dem Zustande des brennbaren Wesens oder des gebundenen Feuers in den Zustand des freyen Feuers übergeht, in vielen Fällen, und besonders in denen, wo-

von hier die Rede ist, sich in der Lichtgestalt, welches, so wie ich es in dem Artikel Feuer ausgeführt habe, ihr natürlich reiner, einfacher und freyer Zustand ist, sehr deutlich offenbaren kann?

Dem sey nun wie ihm wolle, so zeigt die Verwandlung der Salpetersäure in Salpetergas zur Gnüge, daß das brennbare Wesen, welches sich entweder aus den mit Brennbarem versehenen Materien, auf welche die Säure wirket, oder aus der Säure selbst durch die Zersetzung, die sie zum Theil leidet, absondert, sich nicht gänzlich als freyes Feuer zerstreue, sondern daß ein guter Theil davon überflüssig und bis zur Sättigung mit dem Rückbleibsel der unzersetzten Salpetersäure vereinigt bleibe, welcher es durch diese Sättigung auf die Art, wie ich es erkläret habe, in den Zustand eines Salpetergas versetzt.

Wenn sich dieses so verhält, so ist das Salpetergas nichts anders als Salpetersäure, welche zu viel Brennbares und zu wenig Luft enthält, als daß die Eigenschaften von Säure sich offenbaren könnten. Es ist Salpetersäure, weil es alle die Bestandtheile enthält, durch deren Vereinigung die Salpetersäure entsteht; allein es hat seine saure Aetzbarkeit nicht, weil diese Bestandtheile sich unter einander nicht in dem Verhältnisse und in dem gehörigen Grade der Vereinigung befinden, welche zu ihrer Aetzbarkeit erfordert werden. Nichtsdestoweniger ist alles so eingerichtet, daß, sobald sie mit einer neuen Menge von denjenigen Bestandtheilen, die ihr mangeln, das ist, mit der Luft, zusammenkommen kann, selbige sogleich den Antheil dieses Elements, welches ihr mangelt, ergreift und ihre ganze Säure und ihre Auflösungskraft wieder annimmt, weil alsdann nicht nur das gehörige Verhältniß, welches zwischen den Bestandtheilen der Salpetersäure seyn muß, in sofern sie Säure seyn soll, wiederhergestellt wird, sondern weil auch die Gegenwart und die Vereinigung dieser neuen Menge von Luft, zufolge eines der allgemeinsten

Ver-

Verbindungsgesetze, den allzufesten Zusammenhang der Feuermaterie vermindert, in welchem die Art von Sättigungszustand besteht, die sich an dem Salpetergas so deutlich zeiget.

Dies sind meine bereits angeführten und hier vielleicht übelangebrachten Gedanken von dem Salpetergas und von der Salpetersäure. Es sind, ich sage es noch einmal, nichts anders als bloße Muthmaßungen; allein sie bringen uns auf einen so wichtigen und dem Anscheine nach so viel versprechenden Gegenstand, daß sie alle meine Absichten erfüllt haben würden, wenn sie zum Bande aller bereits bekannten Thatsachen und zur Veranlassung neuer Versuche dienen könnten, die sie entweder bestätigten oder widerlegten. Diese Gedanken stimmen, wie man sieht, vollkommen mit der alten chymischen Theorie überein, welche mir vor den neuen Entdeckungen von der Luft und den Gasarten die beste zu seyn schien. Sie setzen voraus, daß die ganze Lehre von dem gebundenen Feuer oder von dem Brennbaren gegründet sey, denn sonst, muß ich bekennen, würden sie nicht einmal den Namen bloßer Muthmaßungen verdienen.

Ohnerachtet Lavoisier geneigt zu seyn scheint, daß seine Erfahrungen auf den völligen Umsturz dieser Theorie abzielen, so ist er doch viel zu aufgeklärt, als daß er dieses geradezu und auf eine entscheidende Art behaupten sollte. Er hält zwar dafür, daß es das Ansehen nicht habe, als ob das Queckſilber in den verschlossenen Gefäßen bey seiner Verkalchung und Wiederherstellung Brennbares verliehre und wieder annehme; allein er hält es doch auch nicht für unmöglich, daß die Materie des Feuers bey diesen Arbeiten die Gefäße durchdringe. (S. hierüber den Artikel dephlogisticirtes Gas oder dephlogisticirte Luft.) Herr Lavoisier behauptet bloß, daß dieses eben so viel seyn würde, als wenn man eine besondere Gattung Brennbares

annehmen wollte, welches von Stahls und seiner Schüler brennbarem Wesen verschieden sey, und daß man wieder auf den Feuergrundstoff oder auf das in den Körpern gebundene Feuer zurückkommen würde, welches Lehrgebäude weit älter als das Stahlische, und nach Lavoisier von selbigem unterschieden ist.

Es würde hier eine sehr lange und sehr am unrechten Ort angebrachte Erklärung von Stahls Schriften erfordert werden, um zu untersuchen, ob das Brennbare dieses Chymisten von dem gebundenen Feuer des alten Lehrgebäudes verschieden sey. Ich werde mich also begnügen zu sagen, daß, nachdem ich dasjenige aufmerksam gelesen und erwogen habe, was dieser tiefdenkende Chymist über das verbundene Feuer, welches er Phlogiston nennt, und wir durch Brennbares geben, geschrieben hat, ich keinen andern Unterschied zwischen der alten Meynung von dem in den Körpern gebundenen Feuer, und Stahls Meynung habe finden können, als denjenigen, der sich zwischen einer durchaus willkührlichen und ganz beweislosen Behauptung und zwischen einer festgegründeten Theorie findet, welche auf einer der größten und schönsten Verknüpfungen von so entscheidenden Thatsachen beruht, als man nur immer vereinigen konnte, um ihr zum Grunde zu dienen. Es ist ohne Zweifel sehr leicht, auf eine unbestimmte Art zu behaupten, daß das Feuer ein Bestandtheil der Körper sey, so wie die alten Weltweisen es lange Zeit vorher thaten, ehe man von der Naturlehre die geringste Vorstellung hatte. Aber dieses zu beweisen, das ist eine andere Sache. Hierzu wurde ein Mann von Genie, ein so großer Chymist, als Stahl erfordert, welcher alle Beweise dafür in dem unermeßlichen Haufen der einzelnen bisher bekannten chymischen Thatsachen mit einem alles umfassenden Blicke übersehen, die Zahl dieser Beweise durch eine große Menge seiner eigenen Erfahrungen

gen

gen vermehren, und durch die auf immer merkwürdige Entdeckung der künstlichen Hervorbringung des Schwefels den Beweis vollenden konnte. Was in Stahls Arbeiten über das Brennbare für diejenigen Chymisten, die wirklich den Geist ihrer Wissenschaft haben, das Befriedigendste ist, das ist jener Ueberfluß an Beweis, welchen er wieder zu verbinden wußte, und davon das Ganze Aufklärung und Ueberzeugung gewähret. Ich kenne, das muß ich gestehen, keine andere Chymie, als diese, und ich werde niemals glauben, daß eine einzige, ganz neuerlich gesehene und ordentlicher Weise ihrer wesentlichsten Umstände beraubte Thatsache, in einer so ausgebreiteten Erfahrungswissenschaft, als die Chymie ist, eine Theorie umstürzen könne, welche auf alle seit langer Zeit erwiesene und nach allen ihren einzelnen Umständen bestätigte Thatsachen gegründet ist.

Stahl hat nicht nur die zahlreichsten und überzeugendsten Beweise für eine Wahrheit geführt, welche man vor Alters ohne Beweise behauptet hatte, nämlich, daß die Materie des Feuers einer von den Bestandtheilen einer grossen Menge zusammengesetzter Körper, und vornehmlich der verbrennlichen Körper und der Metalle sey; sondern er hat auch überdieses dargethan, daß dieser feurige Grundstoff nach der Art der andern Grundstoffe der zusammengesetzten Körper aus einer Verbindung in eine andre übergehen kann, und wirklich übergeht, ohne frey zu werden, ohne in seinem Zustand eines thätigen Feuers wieder zu erscheinen, und zwar mit Veranlassung merkwürdiger Veränderungen sowohl in dem Körper, woraus es sich scheidet, als in dem, womit es sich verbindet. Auf diese Art, da man, so zu reden, dem verbundenen Feuer in verschiedene Gemische Schritt für Schritt nachgeht, ist es diesem Chymisten gelungen, auf die befriedigendste Art die großen Wirkungen kennen zu lernen, welche dieses Element bey seiner Verbindung mit verschiedenen Arten von Substanzen hervorbringt. Bloß indem er das Feuer in diesem

ver-

verbundenen Zustande betrachtete, und in der Absicht, um es von dem freyen und verbundenen Feuer zu unterscheiden, hat er dem feurigen Grundstoffe der Körper den Namen Phlogiston oder Brennbares beygelegt. Man darf nur Stahls Werke mit Aufmerksamkeit durchlesen, um überzeugt zu werden, daß er mit dem Namen des Brennbaren nur die einfachste Feuersubstanz oder sogar die reinste Lichtmaterie bezeichnet habe, in so ferne sie in den zusammengesetzten Körpern als verbunden, und als ein aus einem Gemisch, ohne freyes Feuer zu werden, in das andere gehendes Wesen betrachtet wird. Niemals hat Stahl weder gesagt noch zu verstehen gegeben, daß es zwey Feuermaterien von verschiedener Art gebe, davon die eine sich in den Verbindungen der Gemische binden zu lassen fähig, die andere aber unfähig sey. Sein verbundenes Feuer, oder, wenn man will, sein Brennbares, ist wesentlich mit der Lichtmaterie einerley, und dieses Element ist in den Augen Stahls und aller andern Chymisten, denen die Meynung desselben gegründet zu seyn scheint, nicht verschieden, als in so ferne man es in seinem verbundenen oder freyen Zustande betrachtet; und bey gestalten Sachen ist es, wie ich ungescheut behaupte, unmöglich sich einen Begriff von dem zu machen, was ein Brennbares von Stahlen und seinen Schülern seyn könnte, welches von dem verbundenen Feuer sehr unterschieden sey.

Ueber den Ausdruck Stahls Schüler oder Stahlianer, dessen sich hierbey Herr Bayen, welcher von dem Brennbaren so, wie Herr Lavoisier denkt, bedient hat, muß ich die Anmerkung machen, daß, ohnerachtet ich völlig überzeugt bin, daß diese beyden braven Männer und schätzbare Gelehrten nicht die geringste Absicht gehabt haben, die Chymisten, deren Meynung sie angriffen, mit ungünstigen Namen zu belegen, es dennoch zu wünschen wäre, daß sie sich dieser Bennungen enthalten

halten hätten, weil man dieselben, wenn sie Personen beygelegt werden, deren Meynung man bestreitet, nicht anders als in übelm Verstande nehmen kann, da sie jene alten Scholastiker wieder ins Gedächtniß bringen, welche auf ihrer Lehrer Worte schwuren, und sich eine lächerliche Ehre daraus machten, ohne Unterschied alles, was ihr Lehrer gesagt hatte, und seine offenbarsten Irrthümer noch weit hartnäckiger zu vertheidigen, als seine vernünftigsten Meynungen. Glücklicher Weise kennen wir zum wenigsten in der Naturlehre und in Frankreich ein so unvernünftiges und dem Wachsthume der Wissenschaften so nachtheiliges Betragen nicht mehr. Die Namen, womit man diese alten Klopffechter (champions) bezeichnete, fangen bey uns an, altväterisch zu werden. Sie passen nicht mehr auf unsre neuen Naturforscher, und müssen für die aufbehalten werden, welche sie in den vorigen Zeiten verdienten. Der Name Stahlianer ist jetzt für unsre Chymisten, welche über das Phlogiston mit Stahlen einerley denken, eben so wenig rühmlich, als der Name Newtons Schüler oder Newtonianer für die Herren Bernoulli, Euler, d'Alembert, de la Grange und andre grosse Männer seyn würde, welche mit Newton einerley Gedanken über die allgemeine Anziehung hegen. Um aber auf das zurückzukommen, was man Stahlisches Brennbares nennt, so ist es wahr, daß dieser Chymist gesagt oder zu verstehen gegeben hat, daß der Grundstoff der Entzündbarkeit der Körper die Gefäße nicht so, wie das freye Feuer durchdringen könne; und hierdurch hat er eine Thatsache behauptet, welche überhaupt zu einer Zeit, da man die elektrische Materie i) noch nicht kannte, für eine Wahrheit gelten konnte.

Allein

i) Die Materie der Elektricität ist noch nicht chymisch untersucht worden, hat aber eine solche Untersuchung sehr nöthig, wenn man über ihre Natur ausgebreitetere und genauere Kenntnisse erlangen will, als die sind, die man vorjetzt davon hat.

Die

Allein wer siehet nicht, daß dieser Unterschied des Brennbaren und des reinen Feuers, wovon Stahl redet, nicht ein Unterschied zweyer Wesen, sondern bloß eines und ebendesselben Wesens sey, welches sich in zwey verschiedenen Zuständen, in dem Zustande der Verbindung und

Diejenigen von ihren Eigenschaften, welche man beobachtet hat, scheinen anzuzeigen, daß sie nicht, wie einige Naturforscher geglaubt haben, das Brennbare, sondern eine verbrennliche Substanz sey, welche folglich so, wie alle dergleichen zusammengesetzte Substanzen, die in ihre Verbindung aufgenommene Materie des Feuers enthält. Ohnerachtet nun aber das Feuer, welches die electrische flüssige Materie enthält, in dem Zustand des Brennbaren gebunden ist, so scheinen doch die Erscheinungen der Elektricität darzuthun, daß die elektrische Materie durch die Körper und sogar durch die undurchsichtigsten und dichtesten, dergleichen die Metalle sind, hindurchgehe; und wenn dieses erwiesen wäre, so müßte man einräumen, daß daraus erhellen würde, daß die Materie des Feuers nicht nur, wenn sie frey ist, sondern auch wider Stahls Meynung selbst alsdenn, wenn sie sich in einem gewissen Zustande einer brennbaren Verbindung befindet, so wie sie es in der electrischen Materie zu seyn scheint, die Körper durchdringen könne. Allein man muß hierbey erwägen, erstlich, daß im Fall sich auch Stahl bey diesem besondern und zufälligen Umstande geirrt haben sollte, seine Theorie von dem verbundenen Feuer oder von dem Brennbarem dennohnerachtet dadurch keinen Anstoß leiden würde. Es würden sich vielmehr viele Erscheinungen, z. B. die Wiederherstellung gewisser Metallkalche zu Metall, die in verschlossenen Gefäßen und ohne Zusatz erfolgt, nur um desto leicher erklären lassen; und ohnerachtet ich mich niemals besonders mit Untersuchungen der Elektricität beschäftiget habe, so scheint es mir doch zweytens, so viel ich aus den jedermann bekannten Thatsachen der Elektricität schließen kann, als ob keine von diesen Thatsachen erweise, daß die elektrische Materie wirklich die Körper durchdringe, die ihr zu Leitern dienen. Könnte sie nicht vielleicht alle die Erscheinungen, welche ihr eigen sind, veranlassen, wenn man voraussetzt, daß sie nichts anders thue, als daß sie sich an die Oberfläche ihrer Leiter anlege, und längst derselben mit reißender Geschwindigkeit sich bewege und sie durchlaufe? Ich meinerseits bin sehr geneigt dieses

und in dem Zustande der Freyheit befindet. Das Brennbare der Körper kann nicht durch die Gefäße gehen. Dieses bedeutet nach Stahls Begriffe, und kann nach selbigem nichts anders bedeuten, als daß das in den Körpern gebundene Feuer, so lange es darinnen gebunden bleibt, oder

zu glauben; allein die Entscheidung dieser Sache, welche so beschaffen zu seyn scheint, daß sie Aufmerksamkeit verdient, gehört für die Naturforscher, welche sich mit elektrischen Untersuchungen abgeben. Anm. des Verf.

Was mir nach Kirwan von der elektrischen Materie wahrscheinlich sey, habe ich Th. I. S. 670 f. vorgetragen. Sie hat viel mit dem Brennbaren gemein. Denn ihre Funken vermindern, wie das Brennbare, die athembare Luft. Sie stellt verschiedene Metallkalche wieder her; und färbt das Hornsilber violett, schwärzt die mit Silberauflösung getränkte Kreide, das Wismuthweiß und das Silber, und wirkt selbst mit Färbung auf verschiedene Metalle sehr hefftig. Indessen ist sie in ihrer Bewegung schneller, als das Brennbare; sie durchdringt auch feste Körper leichter, als dieses, ohne ihren Umfang zu vergrößern und tritt aus ihnen unverändert wieder hervor. Wenn der Verfasser es läugnet, daß sie Körper durchdringe, so vergaß er die elektrischen Erschütterungen und die Schmelzung vom metallischen Drahte; wiewohl man ihm zugeben muß, daß beym einfachen Elektrisiren sich die elektrische Materie nur auf der Oberfläche der Körper anhäuft. Ihr Leuchten erfolgt nicht von freyen Stücken, sondern vermittelst des Stoßes der ihr widerstehenden Körper z. B. der Luft. Ihre Flamme riecht phosphorisch. Sie wirkt auch auf einige unter Wasser getauchte Stoffe, befördert das Wachsthum der Pflanzen und bringt viele Körper aus allen drey Reichen zum Phosphoresciren (S. phosphorescirende Steine und Herrn Nicolai's Nachricht von des Herrn Hauptmann Baudius Vers. über die Wirk. der elektr. Mat. in Crells Beytr. II. 330 ff.) Bey ihrer Bewegung bringt sie wenigstens nicht immer, merkliche Wärme hervor. Positive electrische Materie scheint der Wärmestoff, negative das Brennbare zu seyn. S. auch R. Forster in Crells N. E. XII. 154 ff.

Was übrigens die Meynung des Verfassers über Feuer- und Brennstoff anbelangt, so ist selbige bereits anderwärts zureichend widerlegt worden. Lavoisiers Meynung über

die

oder so lange es dieselben nicht anders verläßt, als um sich mit einem andern zu verbinden, nicht durch die Gefäße gehe; allein das folgt hieraus nicht, daß das Brennbare, welches bey seiner erfolgten Entwickelung aus der Verbindung eines Körpers freyes Feuer wird und bleibt, alsdenn nicht mit einer sehr großen Leichtigkeit durch eben diese Gefäße hindurchgehen sollte, die es, so lange es Brennbares war, nicht durchdringen konnte. Dieses widerfährt einem Theile von dem Brennbaren der Salpetersäure in allen Operationen, worinnen sich diese Säure zersetzt und dephlogisticirte Luft hervorbringt. Es verhält sich eben so mit dem freyen Feuer, welches in die verschlossenen Gefäße eindringen und durch seine Verbindung mit irgend einer in eben diesen Gefäßen verschlossenen Materie Brennbares werden kann, so wie alle Umstände zeigen, daß dieses bey der Reducirung des Queckfilbers in verschlossenen Gefäßen ohne Zusatz irgend einer Materie erfolgt, welche Brennbares oder bereits ganz verbundenes Feuer hergeben könnte, und man begreift vollkommen, daß es bey allen diesen Arbeiten eben dieselbe Substanz, eben dieselbe Materie des Feuers sey, welche bald frey, bald verbunden Brennbares wird, oder zu seyn aufhört, indem sie wesentlich ihre Natur behält, und nur die Art ihres Daseyns ändert; wie man dieses in allen übrigen Operationen der Chymie und bey allen andern Substanzen gewahr wird, welche fähig sind Verbindungen einzugehen, oder wieder daraus getrennt zu werden. S. den Artikel **Brennbares.**

Die Erfahrungen über das salpetrichte Gas, über die dephlogisticirte Luft, und andere in diesem und den vorigen Artikeln angeführte Erfahrungen sind bey weitem nicht die

die Zerlegung der Salpetersäure und ihre Wiederzusammensetzung aus Salpetergas und Lebensluft hat mit wichtigern Gründen als **Macquer** Herr **Richard Kirwan** widerlegt S. dessen phys. chem. Schr. B. III. Berl. u. Stett. 1788. 8. S. 300 ff. u. in Crells Beytr. III. S. 149 ff.

die einzigen, welche wir den Arbeiten unserer neuen Chymisten zu verdanken haben. Man findet in ihren Schriften eine große Menge anderer, deren ich nicht habe Erwähnung thun können, weil man entweder in der Absicht über den einzigen Artikel von den Arten des Gas ein eben so weitläuftiges Werk, als das ganze übrige Buch ist, würde haben schreiben müssen, oder weil es eine große Anzahl von diesen Erfahrungen, welche mit denjenigen, wovon ich geredet habe, auf eines hinauslaufen, und viele andere giebt, welche in ihren einzelnen Theilen noch nicht genug beobachtet und auf verschiedene Weise untersucht worden sind, daß man vorjetzt darauf ohnfehlbar rechnen könnte, und die also über die schon für sich dunkeln und sehr verwickelten Gegenstände nur Verwirrung und Dunkelheit verbreiten würden. Alles, was demnach auf diese Weise noch dunkel übrig bleibt, erwartet fernerweitige Untersuchungen, an denen es wahrscheinlicher Weise nicht fehlen wird, weil eine große Anzahl von Chymisten des ersten Ranges die ganze Wichtigkeit davon eingesehen haben, und mit dem größten Eifer daran arbeiten. Ich habe die Sache in dem Zustand genommen, wie ich sie gefunden habe, und alles angeführt, was mir am deutlichsten und am geschicktesten zu seyn schien, für die Arbeiten, welche zu machen übrig bleiben, neue Aussichten darzubieten. Es giebt, wie Herr Priestley sehr wohl eingesehen und sehr richtig bemerkt hat, vorzüglich in Rücksicht auf die Salpetersäure viel dergleichen Arbeiten, und sehr wichtige; sie sind aber noch nicht zu dem Puncte ihrer Reife gelangt. Ich will demnach bey dem Schlusse dieses Artikels erinnern, daß man bey den neuen Entdeckungen, welche durch die bereits gemachten werden veranlasset werden, eine sehr merkwürdige und diese besondere Säure, wie es scheint, auszeichnende Eigenschaft nicht aus den Augen verliere. Wenn man den Zustand der meisten mit Brennbarem versehenen Körper, auf welcher sie gewirket hat, untersucht, so wird man allezeit, man mag die Operation

in verschlossenen Gefäßen oder nicht anstellen, bemerken, daß sie eine mehr oder weniger beträchtliche Menge des Brennbaren dieser Körper hinweggenommen, und an dessen Statt eine ebenfalls mehr oder weniger große Menge verbundene Luft abgesetzt hat. Man wird zwar von der Wirkung andrer Säuren auf die nämlichen Körper ebendenselben Erfolg gewahr; allein er ist allezeit geringer als von der Salpetersäure; und das Merkwürdigste hierbey besteht darinnen, daß bey diesen Auflösungen, welche nicht mit der Salpetersäure gemacht worden sind, die gasartigen Substanzen, welche man daraus erhalten kann, entzündliches Gas oder luftähnliche Materien sind, welche dem Wesen dieser Gasart mehr oder weniger nahe kommen. Ohne daß man auch seine Bestandtheile genau kennt, sieht man ein, daß es selbst ein verbrennlicher Körper sey, der folglich einen Antheil des Brennbaren enthält, welches aus den zusammengesetzten Körpern, woraus man es gezogen, abgeschieden wurde. Diese Erfolge, zwischen denen es Aehnlichkeiten und Unterschiede giebt, führen natürlicher Weise zu einer Vergleichung des entzündlichen Gas mit dem salpetrichten Gas. Ich sehe dieselbe für desto wichtiger an, je mehr sie im Stande ist, bey der fernern Untersuchung, welche man wahrscheinlicher Weise über die Salpetersäure anstellen wird, einige Gedanken zu Versuchen zu veranlassen. In dieser Absicht muß man sich an folgende Thatsachen erinnern.

1) Man kann das entzündliche Gas aus der größten Menge verbrennlicher Körper nicht nur durch die Wirkung der Säuren auf diese Körper, sondern auch durch die Wirkung vieler andern salzartigen Materien, und besonders der Alkalien, wie dieses die Entdeckungen des Herrn de Lassone darthun, und sogar ohne jedes andre Hülfsmittel, außer der Wärme, wie die Herren Hales und Priestley, erhalten, da man hingegen ohne das Zwischenmittel und die Wirkung der Salpetersäure aus keiner Verbindung oder Operation jemals Salpetergas gewinnt.

2) Wenn

2) Wenn man sich aller andern Säuren, außer der Salpetersäure, bedient hat, um entzündliches Gas zu erhalten, so scheinen die Körper, welche die Wirkung dieser Säuren erfahren haben, in gewisser Betrachtung in eben dem Zustande zu seyn, wie diejenigen, auf welche man die Salpetersäure wirken ließ, um dadurch Salpetergas zu gewinnen. Sie sind insgesammt eines mehr oder weniger beträchtlichen Theiles ihres Brennbaren beraubt worden; diejenigen aber haben weit mehr als die andern verloren, welche der Wirkung der Salpetersäure unterworfen wurden.

3) Dieses Brennbare wird in beyden Fällen ohne Verbrennung, das heißt, ohne freyes Feuer zu werden, geschieden, oder wenigstens ist, wenn sich ein Theil davon auf diese Art zerstreuet, selbiger nur der kleinste. Der gröſseste Theil bleibt in dem entzündbaren Gas, wie es selbst seine Entzündbarkeit zur Gnüge darthut, und in dem salpetrichten Gas, wie es sowohl nach der Aehnlichkeit der Ursprung als die Eigenschaften dieses Gas beweisen, als Brennbares verbunden.

4) Wiewohl nun aber alles darinnen übereinstimmt zu beweisen, daß dieses salpetrichte Gas eben so sehr, und vielleicht sogar noch stärker mit dem Grundstoffe der Entzündbarkeit übersetzt ist, als das entzündliche Gas;[k]) so ist doch das salpetrichte Gas nicht entzündlich, sondern seine bloße Vermischung mit den mehr oder weniger entzündlichen Arten von Gas vermindert sogar, nach der wichtigen Entdeckung des Herrn de Lassone, die Entzündbarkeit derselben sehr merklich, welches wahrscheinlicher Weise daher rührt, weil das Salpetergas sich der Luft bemächtiget, welche zur Verpuffung des entzündlichen Gas erfordert wird.

Hier ist ein sehr wesentlicher Unterschied, welcher gewiß die größte Aufmerksamkeit verdient. Man sieht sehr leicht

k) S. Priestley a. a. O. Th. III. S. 155. wie auch die Zusätze.

leicht ein, daß, wenn man die Ursache entdecken könnte, welche verhindert, daß die von dem Salpetergas ergriffene Luft zur Entzündung nichts beyträgt, wahrscheinlicher Weise diese Kenntniß über die Natur und die Bestandtheile der Salpetersäure neues Licht verbreiten würde. Wir haben um desto mehr Ursache es zu hoffen, da es, wie ich gezeigt habe, durch die Erfahrung des Herrn Lavoisier erwiesen ist, daß bey der Hervorbringung des Salpetergas eine beträchtliche Menge der Salpetersäure so zersetzt wird, daß es ohnmöglich ist, sie in die Natur der Salpetersäure wiederherzustellen.

Um sich einen Begriff von der Ursache der Unterschiede des entzündbaren und des salpetrichten Gas zu machen, muß man erstlich erwägen, daß bey allem Mangel einer genauen Kenntniß der Bestandtheile des entzündlichen Gas dennoch, wie man weiß, dasselbe ein entweder mit Luft oder mit andern Substanzen verbundenes Feuer enthält; daß aber diese Substanzen keinesweges die Säuren oder die andern salzartigen Materien sind, durch deren Wirkung man dasselbe erhält, weil man eines Theils zwischen den durch jedes salzartige Zwischenmittel enthaltenen entzündbaren Gasarten, wenn sie von aller fremden Materie wohl gereinigt worden sind, keinen merklichen Unterschied gewahr wird, und weil man andern Theils aus einer grossen Menge verbrennlicher Körper durch die bloße Wirkung der Hitze und ohne alle Zwischenmittel das nämliche entzündbare Gas erhalten kann.

Zweytens muß man bemerken, daß das Salpetergas, welches man niemals anders als vermittelst der Salpetersäure erhält, entweder die Salpetersäure selbst, welche sich in einem Zustande von Sättigung durch den Grundstoff der Entzündbarkeit befindet, oder doch wenigstens alle Bestandtheile dieser Säure enthält, blos Luft ausgenommen, weil es sogleich aufhört Salpetergas zu seyn und Salpetersäure wird, sobald man dieses Element an solches bringt.

Vor-

Vorausgesetzt also, daß die Materie des verbundenen Feuers, so wie ich dafür halte, einer von den Bestandtheilen der entzündlichen sowohl als der salpetrichten Gasart sey, so läßt sich leicht begreifen, daß, da diese Materie des Feuers in diesen zwey Arten Gas mit ganz und gar verschiedenen Substanzen und auf eine weit mehr oder weit weniger genaue Art verbunden ist, auch das Brennbare des entzündbaren Gas zur Verbrennung eben so geschickt seyn kann, als es das Brennbare von dem Salpetergas nicht ist; und es folgt hieraus, daß die Salpetersäure oder ihre Bestandtheile das Vermögen haben, die Materie des Feuers weit stärker zu binden, als alle andere Substanzen dieses thun können; wie dieses auch die mehresten Chymisten durch Beobachtung und Vergleichung der unterscheidenden Kennzeichen der Salpetersäure dieses zu glauben bereits sehr geneigt waren.

Diese Betrachtungen können also als neue Beweise der Meynung derjenigen Chymisten angesehen werden, welche die Materie des Feuers für einen Bestandtheil der Salpetersäure halten. Ich bekenne es offenherzig, daß sie nur sehr wenig Licht über die Natur und die Verhältnisse der Bestandtheile der Salpetersäure verbreiten; sie scheinen aber doch wenigstens ein Ziel zu bezeichnen, nach welchem man die Untersuchungen richten kann, welche noch anzustellen sind.

Ohnerachtet man in der Erfahrung des Herrn Lavoisier, wo eine beträchtliche Menge der Salpetersäure zersetzt wird, von allen Stücken dieser Zersetzung nichts anders wieder findet, als Luft und höchstens ein zu freyem Feuer gewordenes Brennbares, so glaube ich doch, wie ich gesagt habe, kaum, daß diese Säure nur die Furche der Vereinigung der Materie des Feuers mit der reinen Luft seyn sollte, und daß zu ihrer und aller andern Säuren Mischung nicht auch eine gewisse Menge Wasser und

vorzüglich einige erdichte Materie komme. Herr Priestley und die andern Naturforscher, welche die Gasarten bearbeitet haben, thun eines Umstandes Erwähnung, der sich bey der Entbindung sowohl von dem salpetrichten Gas, als von der dephlogisticirten Luft zuträgt, und mir von großer Wichtigkeit zu seyn scheint. Es ist folgender. Wenn diese gasartigen Materien sehr rein sind, und mit einer gewissen Heftigkeit in das auffangende Gefäße getrieben werden, so zeigen sie sich anfänglich in der Gestalt dunkler weisser Wolken, und diese elastischen flüssigen Wesen nehmen die ihnen eigene Durchsichtigkeit nicht eher wieder an, als bis sich die wahrscheinlicher Weise erdichte Materie, welche sie begleitete und trübe macht, durch das Niederfallen von ihnen geschieden hat. Freylich kann diese dunkle Materie vielleicht nur ein Antheil der Substanz seyn, auf welche man die Salpetersäure wirken läßt, oder davon man solche absondert, welcher Antheil auf eine mechanische Weise und durch eine Art von Stoße abgerissen wird. Der Abt Fontana hat aus Erfahrungen gefunden, daß diese weisse Materie, oder wenigstens diejenige, welche das Salpetergas begleitet, sauer ist oder Säure enthält; allein da sich allezeit eine beträchtliche Menge von der Salpetersäure bey diesen Bearbeitungen zersetzt, so kann eben diese erdichtscheinende Materie auch sehr wohl nur ein Bestandtheil des zersetzten Antheils Salpetersäure seyn, und diese Sache ist gewiß einer besondern Untersuchung werth. *)

Herr

*) Gebundenes Feuer hält die Salpetersäure, wie alle andre, häufig; auch hält sie Brennstoff in mancherley Verhältniß. Nur ist beydes nicht einerley. Auch dürfte das Wasser, als wesentlicher Bestandtheil ihr nicht abgesprochen werden. Aber der erdichte Bestandtheil läßt sich aus den vom Verfasser angeführten Erfahrungen nicht beweisen. Fontana fand den weissen Niederschlag aus der Salpeterluft eisenartig, wenn er Eisen zu ihrer Bereitung gebraucht hatte. Offenbar ists also Beymischung.

Herr Priestley hat noch einer andern Erscheinung Erwähnung gethan, welche er unter gewissen Umständen wahrgenommen hat, nachdem er alle die dephlogisticirte Luft, die er durch die bloße Wirkung der Hitze aus einigen Verbindungen der Salpetersäure mit andern Substanzen erhalten konnte, herausgezogen hatte. Er beobachtete die Erscheinung, von der die Rede ist, vorzüglich nach der Ausziehung der dephlogisticirten Luft aus den Verbindungen der Salpetersäure mit den Zinkblumen und mit dem Marmor. Sie besteht darinnen, daß die Rückbleibsel dieser Arbeiten so sehr aufschwollen, daß sie die Gefäße, worinnen sie enthalten waren, zum Springen brachten. Nun können aber sicherlich diese erdichten Materien und vornehmlich die Zinkblumen keine so beträchtliche Ausdehnung auf eine andere Art leiden, als durch die Gegenwirkung irgend einer Substanz, welche mit ihnen verbunden geblieben, und an deren Kenntniß viel gelegen ist.

Ueberhaupt hat man bey allen den neuen Untersuchungen der Gasarten diejenigen Versuche besonders in einer beträchtlichen Anzahl angestellt, wodurch man luftähnliche flüssige Wesen erhalten zu können geglaubt hat, und man hat hieran recht wohl gethan; allein man hat, wie mir es scheint, die Ueberbleibsel von diesen Versuchen zu sehr vernachlässiget, deren Kenntniß doch sehr nothwendig ist, zumal wenn bey den Versuchen eine offenbare Zersetzung von irgend einer Substanz vorgeht, so wie dieses bey der Erzeugung des Salpetergas und der dephlogisticirten Luft geschieht. Denn wenn man in einer gründlichen Chymie nicht durch alle die Mittel, welche die Kunst darbietet, die Rückbleibsel von dergleichen Arbeiten kennen zu lernen suchet, so heißt dieses, eigentlich zu reden, nur halb arbeiten, und zuweilen gar so viel, als im Ganzen nichts thun. Wenn man demnach aus den Erfahrungen über die Hervorbringung des Salpetergas und der dephlogisticirten Luft alle diejenigen Kenntnisse ziehen will, welche diese schönen Entdeckungen zu versprechen scheinen, so muß

man nothwendig alle die gemachten Versuche noch einmal von Vorne wieder vornehmen, und alle die Producte derselben, und vorzüglich die Rückbleibsel durch die Hülfsmittel untersuchen, welche die aufgeklärteste Chymie uns darbietet.

Enthält z. B. die Art von Todenkopf oder Rückbleibsel, welche in den Gefäßen übrig bleibt, nachdem man alle dephlogisticirte Luft aus einer Verbindung von Salpetersäure entweder mit den Zinkblumen, oder mit den Kalcherden, oder mit andern Substanzen herausgezogen hat, bloß die Zinkblumen oder die Kalcherde, welche zum Versuche dienten? Hat vielleicht die zersetzte Salpetersäure einen ihrer Bestandtheile daran festgesetzt zurückgelassen oder figirt? Und was könnten das wohl für Theile der Salpetersäure seyn? Alles dieses weiß man nicht, und dennoch ist es ungemein wissenswürdig, und kann nicht anders ausfindig gemacht werden, als durch unendlich weitläuftigere und schwerere Versuche, als diejenigen sind, auf welche man sich bis jetzt eingeschränket hat.m)

Es kömmt hierbey überhaupt darauf an, daß man sehr genaue Vergleichungen, z. B. zwischen den Zinkblumen, welche durch die Darzwischenkunft der Salpetersäure zur Entbindung der dephlogisticirten Luft werden gedient haben, und zwischen ebendergleichen, welche zu einer solchen

m) Geglüeter Salpeter, der seine Lebensluft von sich gegeben hat, enthält noch phlogistisirte Salpetersäure. (Gmelin in Crells Ann. 1785. I. 3 ff. Geyer ebend. 33. Cavendish ebend. 339. Westrumb phys. chem. Abh. II. H. I. 21. 69.) Ohne Zweifel war auch sie in den aufschwellenden Rückstande der mit Salpetersäure auf Lebensluft behandelten Zinkblumen und anderer solcher Stoffe in Priestleys Versuchen (über Luft II. 75 ff.) vorhanden. Eine Zersetzung der Salpetersäure bey solchen Arbeiten ist noch immer nicht zuverlässig erwiesen. Die Lebensluft kann sich aus dem Wasser entwickeln und dessen Brennstoffgehalt die Salpetersäure brennstoffhaltig machen. Man sehe Westrumb a. a. O. vergleiche aber auch Kirwan (Schr. III. 289 ff.).

chen Arbeit nicht gebraucht worden, anstellt; indem man beyde in verschlossenen Gefäßen und in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung mit dem Wasser und in dem Queckſilber, anfänglich allein einer weit stärkern Hitze als zur Entbindung der dephlogisticirten Luft erfordert wird, aussetzt; hernach die nämlichen Materien in eben diesen Vorrichtungen mit dem Zusatze verschiedener mächtiger Zwischenmittel, z. B. der vitriolischen Säure, der feuerbeständigen Alkalien, der Kohlen u. s. w. bearbeitet. Die Anwendung der verschiedenen Arten von Auflösungsmitteln, das Schmelzen im großen Feuer mit und ohne Schmelzungsmittel, eröffnen noch ein weitläuftiges Feld von Versuchen, welche über die Rückbleibsel und über diejenigen Materien anzustellen sind, mit welchen man sie, wenn man sie recht kennen lernen will, nothwendig vergleichen muß. Man braucht nichts geringers als den ganzen Inbegriff der Chymie, um die neuen Erfahrungen von der Salpetersäure zu ihrer letzten Vollkommenheit zu bringen, von denen bey aller ihrer Schönheit und Wichtigkeit dennoch, so zu sagen, nur noch der erste Umriß vorhanden ist.

Zusätze des Uebersetzers.

So mannichfaltig die Erzeugung der entzündlichen Gasart ist, so einfach ist die Erzeugung der salpeterartigen. Ohne Salpetersäure und ohne Brennbares kann das letztere Gas niemals entstehen; aber wenn diese beyden Grundstoffe auf einander wirken, dann wird es auch unausbleiblich hervorgebracht. Es ist bereits im ersten Theile dieses chymischen Wörterbuchs S. 80. von Herrn Macquer der Wahrnehmung des Herzogs von Ayen gedacht worden, daß die elastischen Dünste, welche sich bey der Bereitung des salpeterartigen Aethers erzeugen, nichts anders als ein salpeterartiges Gas sind, welchem noch einiger Aether beygemischt ist. In eben diesem Theile S.

474. erwähnt Herr Macquer einer Art von Luft oder elastischer Dämpfe, welche sich bey der Bereitung des mineralischen Bezoars aus der Spießglasbutter und der Salpetersäure erzeugen, ohne ihre wahre Natur weiter zu bestimmen. Herr Achard aber hat gezeiget, daß diese elastischen Dämpfe nichts anders als Salpetergas sind. (S. dessen chym. phys. Schr. S. 182 f.) Es ist dieses um desto merkwürdiger, weil die Spießglasbutter einen völlig brennstoffleeren Spießglaskalch zu enthalten, und die Salzsäure der Spießglasbutter ebenfalls von allem Brennbaren frey zu seyn scheint. Man kann aber nicht nur aus der gedachten Erzeugung des Salpetergas bey Vermischung der Spießglasbutter mit der Salpetersäure, sondern auch aus der leichten Reducirung des aus der Spießglasbutter mit Wasser gefällten algarothischen Pulvers, und im Gegentheil aus der weit schwerern Reducirung des mineralischen Bezoars den sichern Schluß machen, daß der in der Spießglasbutter gegenwärtige Spießglaskalch dennoch nicht von allem Brennbaren vollkommen entblößet ist. Eben ein solches salpetrichtes Gas erhält man bey der Auflösung der metallischen Substanzen in Königswasser, und vielleicht, da die Salpetersäure bey ihrer Vermischung mit der Salzsäure die letztere ihres Brennbaren zu berauben pflegt, (S. Bergmann Op. III. 356.) jederzeit wenn man Königswasser bereitet und anwärmet. Herrn Achards Wahrnehmung nach ist auch diejenige luftförmige Substanz salpetrichtes Gas, welche bey der Niederschlagung der Schwefelleber durch die Salpetersäure entbunden wird. (S. dessen chem. phys. Schr. S. 184.) Priestley (über Luft III. 186 u. f.) erhielt dergleichen durch die Anwärmung, ja selbst durch die bloße Aufbewahrung eines mit salpetersauren Dämpfen einer Wismuthauflösung angeschwängerten destillirten Wassers, in welchem es nicht so wohl als ein salpetrichtes Gas aufgenommen, als vielmehr durch die Vereinigung der Salpetersäure mit dem Wasserdampfe entstanden zu seyn scheint. Es enthält

hält selbiges nicht selten, so wie anderes Gas, Erde in sich, (a. a. O. S. 189 f.) deren Erzeugung Priestley der Verbindung des Wassers mit dem Brennbaren der Salpeterdämpfe zuzuschreiben geneigt ist, im Fall diese Erde, wie doch weit wahrscheinlicher ist, nicht von dem verflüchtigten Metalle herrühret. Ich muß hierbey einer Beobachtung meines würdigen und für die Naturlehre nur zu früh verstorbenen Freundes, des Herrn Christian Ludwigs gedenken, welcher bey einigen seiner Versuche sowohl aus verschiedenen mit Wasser gesperreten entzündbaren, als auch aus der salpeterartigen Luftgattung sehr schöne Krystallisirungen erhalten hat. Es läßt sich aber übrigens aus diesen Beobachtungen keineswegs der Schluß machen, daß diese Gasarten vollkommen und unzersetzt in den krystallenförmigen Zustand übergegangen wären, sondern es rührte vielmehr selbiger von der fremden Beymischung metallisch-salziger Stoffe her.

Die specifische Schwere der Salpeterluft sollte von der specifischen Schwere der gemeinen Luft wenig oder gar nicht unterschieden seyn. Priestley (über Luft II. 98.) setzte sie, wie 7,16 zu 7,17 und Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 216.) fand, daß sich ihre Dichte zur Dichte der Luft, wie 184 zu 185. verhielt. Nach de la Metherie wiegt ein Kubikschuh derselber 69,8 Gran und verhält sich zur gemeinen Luft wie 698:720, so daß sie also leichter seyn müßte. Allein Herr Kirwan, welcher, um sie von salpetersäuren Dämpfen, die sie leichter machen, und von phlogistischer Luft und Wasser, die sie schwerer machen, rein zu erhalten, selbige nicht in der Vorrichtung mit Wasser, sondern über Queckſilber auffing, fand durch Berechnung das Gewicht von hundert Würfelzollen derselben = 36,1 Gran und ihre Schwere zur Schwere der Luft wie 1195:1000, so daß sie also schwerer als gemeine Luft ist. (phys. chem. Schr. III. 251.)

Man trifft bey dem salpeterartigen Gas eben denselben Geruch und Geschmack, wie bey der Salpetersäure an.

Herr

Herr Achard (phys. chem. Schr. S. 164.) fand, daß dasselbe dem Wasser, von dem es eingesogen worden war, einigen Geruch mittheilte, der sich aber durch das Ausstellen an die freye Luft wiederum verlor; und ein in den Mund gebrachter Antheil von diesem Gas erregt offenbar einen sauren Geschmack. Indessen kann man aus diesen Bemerkungen democh nicht folgern, daß dieser Geruch und Geschmack der unzersetzten salpeterartigen Luft wirklich eigen sey. Es ist vielmehr gewiß, daß, da weder der Geruch noch der Geschmack ohne den Zutritt der gemeinen Luft leicht erregt werden kann, und folglich das Salpetergas in der Nase sowohl als in dem Munde diese Luft antrifft, auch sogleich eine Zersetzung von diesem Gas erfolgt, und die durch den Uebergang des Brennbaren an die Luft freygewordene Salpetersäure sogleich auf die Empfindungswerkzeuge zu wirken anfängt. Der Herr Abt Fontana (phys. Unters. über die Salpeterluft S. 35 u. f.) hat sich durch mühsame Versuche überzeugt, daß ohne den Zutritt der gemeinen Luft von der aus einer elastischharzigen Flasche unter dem Wasser in den luftleeren Mund hineingedruckten Salpeterluft keine Empfindung von einer Säure erregt wurde; da hingegen bey dem Zutritt der freyen Luft unter ähnlichen Umständen außer der Gefahr einer Erstickung ein saurer Geschmack und eine Verletzung des Gaumes und der Zunge durch die fressende Salpetersäure, welche sich hierbey darstellt, wahrgenommen wird.

Es ist nichts gewisser, als daß bey der Vermischung der Salpeterluft mit gemeiner Luft sich eine wahre Salpetersäure darstellt. Die Salpeterluft, welcher über der blauen Lackmustinctur und über dem Veilchensyrupe stehen, und in die man blaugefärbte Tücher hineinbringen kann, ohne daß eine Röthung erfolgt, verändert die Farbe derselben augenblicklich, sobald die atmosphärische Luft hinzutritt. In eben diesem Augenblicke erregt sie mit den mil-

den

den Alkalien ein Aufbrausen; erzeugt mit dem Salmiakspiritus einen Salpetersalmiak, worzu sie als bloßes Salpetergas gänzlich ungeschickt war; bringt die Milch, die zuvor unter ihr von aller Gerinnung sicher aufbehalten werden kann, sogleich zum Gerinnen; löset das Eisen auf (s. Achard a. a. O. S. 164 ff. 168 f. 176.); greift das Queckſilber, wodurch sie eingesperrt wird, an; wird sogleich von dem Wasser eingesaugt und ertheilt selbigem das Vermögen das Silber, mit der Salzsäure aber verbunden das Gold aufzulösen (Fontana a. a. O. S. 16 f.); und bey allen diesen metallischen Auflösungen entstehet auch wieder ein neues Salpetergas.

So gewiß aber diese Erzeugung der Salpetersäure durch die Vermischung des Salpetergas und der atmosphärischen Luft ist, für deren Wahrheit auch noch die bereits oben S. 19. angeführten Erscheinungen bürgen, so getheilt sind die Meynungen der Schriftsteller über die Art, wie selbige erfolget. Lavoisier's Meynung hat der Verfasser selbst auf das weitläuftigste auseinandergesetzt, und so einnehmend dieselbe auch dem ersten Ansehen nach zu seyn scheint, und dadurch, daß man durch die bloße Anschwängerung des destillirten Wassers mit salpetersauren Dämpfen ein wahres, so wie durch die Bearbeitung der meisten erdigen und metallischen Substanzen vermittelst der Salpetersäure nach völlig erfolgter Abscheidung des Salpetergas endlich die reinste dephlogisticirte Luft zu erhalten im Stande ist, einen neuen Anstrich der Wahrscheinlichkeit erhalten könnte; so sind doch die von den Herren Priestley, Macquer u. a. dagegen gemachten Zweifel so beschaffen, daß sie sich nicht leichtlich heben lassen. Man schien daher weit mehrere Ursache zu haben, mit Priestley, Fontana, Bergmann und Achard wegen der rückständigen phlogisticirten Luft, die bey der Vermischung von Luft und Salpetergas erzeugte Salpetersäure für eine Art von Niederschlag zu halten, welcher durch die Entziehung des brenn-

baren

baren Bestandtheils des Salpetergas erfolgt. Diesen Niederschlag schien Herrn Achard die in der atmosphärischen Luft befindliche Vitriolsäure zu veranlassen. (Chym. phys. Schr. S. 173.) Da aber das Daseyn derselben in der Luft wirklich nicht erwiesen ist, so hielt mans für besser, wenn man die Entblößung der Salpetersäure von ihrem Brennbaren einer größern Verwandschaft des Brennbaren mit der Luft zuschrieb. Herr Weigel (Anm. zu de Morveau Anfangsgr. der Ch. Th. I. S. 245.) ist auch geneigt, den zur Erzeugung der Salpetersäure erforderlichen Antheil Wasser aus der Luft herzuleiten. Unterdessen erweiset die vom Herrn Abt Fontana bemerkte Absetzung wässeriger Tropfen aus einem höchst trocknen Salpetergas an die vorhero mit warmem und trockenem Queckſilber gefüllt gewesene und nun in Eis gestellte Flasche, daß das Salpetergas selbst wenn nicht immer, doch zuweilen Wasser bey sich führt, (s. dessen phys. Unters. der Salpeterluft, S. 106.) so wie mir dieses auch aus Herrn Ludwigs Kryſtallisirungen zu erhellen scheinet. Eben diesem Wasser schreibt Fontana die Einsaugung der Luft zu, welche, nebst der von dem Wasser der Vorrichtung bewirkten Einsaugung der entstandenen Salpetersäure, die Ursache von der Verminderung der vermischten salpeterartigen und atmosphärischen Luft abgiebt, (a. a. O. S. 107 ff.) die nach eben dieses Naturforschers Erfahrung in der Vorrichtung mit Wasser weit größer als in der mit Queckſilber ist. Jedoch muß hierbey zugleich mit in Erwägung gezogen werden, daß durch die Verbindung des Brennbaren mit der Luft eine minder elastische Substanz, und zwar wo nicht Wasser, doch fixe Luft, ja vielleicht beydes erzeugt wird, und daß in der Vorrichtung mit Queckſilber von Zeit zu Zeit durch die entstandene Salpetersäure, welche das Queckſilber angreift und auflöset, ein neuer Antheil Salpetergas hervorgebracht zu werden pflegt.

Die Hitze, welche bey der Vermischung der gemeinen und der Salpeterluft entstehet, verursacht ohne Zweifel der erst an die athembare Luft gebundene, jetzt aber bey deren Verbindung mit dem Brennbaren des Salpetergas entbundene Wärmestoff. Denn was Herr Scheele (a. a. O. §. 28.) aus dieser Erscheinung Anlaß genommen hat zu muthmaßen, daß bey jeder Verbindung des Brennbaren mit der Luft Hitze nicht sowohl enthunden als neu erzeugt werde, und daß diese Hitze eine aus der reinsten Luft und aus dem Brennbaren bestehende Substanz sey, läßt sich nicht beweisen. Uebrigens scheint die Röthe, welche die Dünste der erzeugten oder vielmehr der vermittelst der Luft von ihrem Brennbaren freygewordenen Salpetersäure annehmen, zu beweisen, daß noch nicht alles brennbare Wesen von der Salpetersäure bey diesem Versuche geschieden wird, wie sie denn auch wirklich noch sehr brennstoffhaltig befunden wird. Indessen ist diese Säure doch in diesem Zustande mit wenigerm Brennbaren vereinigt, als sie es in dem luftförmigen Zustande ist; und man hat überhaupt Ursache mit Herrn Scheele (a. a. O. §. 27.) und Herrn Bergmann (Op. III. 348.) anzunehmen, daß die Salpetersäure nach dem verschiedenen Verhältnisse des ihr beygemischten Brennbaren auch ganz verschiedene Gemische giebt. Mit Brennbarem gleichsam gesättigt, wird sie, wie bey dem Verpuffen, eine Substanz, welche sich durch eine jählinge Verbrennung augenblicklich zersetzet und sich, wie Cavendish gelehrt hat, als phlogistische, ja nach Kirwan überdieß als fixe Luft (und warum nicht auch, da hier Glühehitze vorkömmt und Brennbares und Lebensluft hier zusammen wirken zum Theil in Wasser verwandelt?) darstellt. Mit etwas wenigerm Brennbaren vereiniget, erscheint sie als ein Salpetergas, welches sich weder mit Alkalien noch mit säurebrechenden Erden vereiniget, und von dem das Wasser nur eine sehr geringe Menge, nämlich nur den zehnten Theil, anzunehmen im Stande ist. Mit

noch

noch wenigerem Brennbaren verbunden, wird sie in eine Luft verwandelt, welche sich mit den Alkalien und Erden verbindet und mittelsalzichte Gemische hervorbringt. Man kann dieser Substanz (mit Priestley über Luft III. 169. u. a. O.) den Namen der salpetersauren Luft oder der Salpeterdämpfe (a. a. O. III. 182.) beylegen.

Sie ist eben das, was Bergmann (a. a. O. S. 34.) phlogisticirte Salpetersäure (acidum nitri phlogisticatum) und Keir (treatise on the gases Chap. VIII. §. 99.) salpetersaures Gas (nitrous acid Gas) nennen. Die Salpeterdämpfe, welche bey der Auflösung der Metalle, z. B. des Wißmuthes, als ein rother Dunst in die Höhe steigen, und hierauf in cylindrischen Flaschen aufbewahret werden, verlieren mit der Zeit, indem sie die in selbigen enthaltene Luft nach und nach phlogisticiren, einen Antheil ihres Brennbaren und mit ihm zugleich ihre Röthe. Sie nehmen alsdann völlig eine luftige elastische Gestalt an. Sie geben dem Wasser, welches mit ihnen angefüllt wird, die Beschaffenheit eines schwachen, aber ächten und reinen Salpetergeistes, welcher nach Verhältniß seiner verschiedenen Stärke eine blaue, grüne oder gelbe Farbe zeiget und an der freyen Luft rothe Dämpfe von sich giebt. Bey ihrem Eintritt in das Wasser verursachen sie Wärme und heftiges Perlen desselben, wobey sich so lange, bis die blaue Farbe des angeschwängerten Wassers in eine grüne übergeht, ingleichen auch alsdenn, wenn man dieses Wasser in verschlossenen Gefäßen stehen läßt, eine Art von Luft entbindet, die ein wahres Salpetergas ist. Da nun das Wasser mehr nicht als den zehnten Theil seines Umfanges von dem Salpetergas aufnehmen kann, hingegen in diesem Falle das sich aus dem Wasser entbindende Gas einen zehnmal größern Raum, als das Wasser selbst, einnimmt, so ist Priestley, (a. a. O. III. 182—194.) wie bereits oben gedacht worden, geneigt zu glauben, daß das Salpetergas eine

Ver-

Vereinigung der Salpeterdämpfe mit dem Wasser sey; und wirklich ist dasselbe oft noch mit ihnen verunreinigt. Ausgepreßten Oelen giebt die salpetersäure Luft blaue, gelbe und rothe Farben, und bewirket ihre Gerinnung. Mit wesentlichen Oelen erhitzt sie sich und brauset, und zuweilen erregt sie ein Platzen mit ihnen. Das aus den mit Salpeterdämpfen geschwängerten Oelen entbundene Gas ist kein Salpetergas, sondern gleichet der dephlogisticirten Luft. Den Aether färbt sie nach und nach oberwärts dunkelblau und endlich grün, und scheint ihn flüchtiger zu machen. Den Weingeist macht sie gleichfalls flüchtiger, verursacht, daß sein Dampf mit einer grünlichen Flamme brennt, und bewirkt in ihm eine von freyen Stücken erfolgende Absonderung von Salpetergas. (a. a. O. S. 195 ff.) Sowohl die Vitriolsäure als der Salzgeist nehmen das salpetersaure Gas in sich auf. Letzterer wird dadurch in ein Königswasser verwandelt, aus dem sich bey seiner Anwärmung eine beträchtliche Menge Salpetergas entbindet. Die Vitriolsäure wird nach dieser Anschwängerung lichtblau, und giebt an der Luft weisse, bey der Vermischung mit Wasser und bey zugleich angestelltem Umschütteln hingegen rothe Dämpfe von sich, die eine reine, obgleich freylich mit Wasser vermischte Vitriolsäure zurücklassen. Die mit salpetersaurer Luft erfüllte Vitriolsäure löset das Gold nicht, wohl aber das Queckſilber, das Silber und den Zink auf, (a. a. O. S. 203—209.) und schießt nach einiger Zeit zu einer Art von Eisöl oder Krystallen an, (Priestley über Naturl. I. 27 ff. 339 ff.) welche mir mit Bernhards krystallisirter Salpetersäure (s. dessen chym. Vers. S. 129 f.) die größte Aehnlichkeit zu haben scheinen, und von denen ich in dem Artikel Salpetersäure mit mehrerm reden will. Nach der Sättigung mit salpetersaurer Luft erscheint die Phosphorussäure äußerst dunkelblau, der radicale Essig hellblau, die salzsaure Auflösung der rothen Mennige dunkelpomeranzenfärbig, die salzsaure Auflösung der durch salpetersaure

Luft entfärbten und weißgewordenen Mennige helleblau, die salzsaure Auflösung des rothen Queckſilberniederſchlages grün und die salzsaure Auflösung der Zinkblumen mäſſig dunkelblau. (Prieſtley über Naturl. I. 36.) Die wäßrige Schwefelleberauflösung wird milchweiß, und ſetzt eine dem käſigen Theile der Milch ähnliche Subſtanz ab; der flüchtige Salmiakgeiſt erzeugt eine weiſſe Wolke, und nimmt endlich nach deren Verſchwindung eine ſchwache pomeranzengelbe, und dann eine blaue Farbe an. Das ätzende feuerbeſtändige Alkali verſchluckt viel Salpeterdämpfe. (Prieſtley über Luft III. 213.) Den Schwefel verändern ſie nicht. Den Alaun machen ſie mit Entziehung ſeines Kryſtalliſirungswaſſers weiß und undurchſichtig. Von dem gemeinen Salze werden ſie häufig verſchluckt, und es iſt wahrſcheinlich, daß ſie auch die Säure deſſelben entbinden können. (Man ſehe Marggrafs chem. Schr. Th. I. Abh. VIII. §. 5 ff.) Die Mennige verwandeln ſie in eine weiſſe bröcklichte Subſtanz. (Prieſtley a. a. O. III. 214 ff.) Dieſe bisher beſchriebene ſalpeterſaure Luft oder phlogiſticirte Salpeterſäure der Herren Bergmann und Scheele geht nie ſolche feſte Verbindungen mit den abſorbirenden Erden und den andern Subſtanzen, mit denen ſie vereiniget wird, ein, wie die gemeine Salpeterſäure, ſondern ſie kann von ihnen ſogar durch die bloße Miſchung mit den vegetabiliſchen Säuren ausgetrieben werden. (Scheele a. a. O. §. 27. Bergmann Opuſc. III. 348. 386.) Sie löſet den Braunſteinkalch auf, den die reine Salpeterſäure ohne zugeſetzten Zucker, Honig oder andere dergleichen brennſtoffhaltige Subſtanzen aufzulöſen nicht im Stande iſt. (Bergmann a. a. O. S. 348. 465.) Nach Herrn Scheelen (a. a. O. §. 27.) iſt dieſe ſalpeterſaure Luft in dem geglüeten Salpeter, ingleichen in dem Spießglasſalpeter vorhanden. Noch weniger Brennbares als dieſe durch die atmoſphäriſche Luft einigermaßen dephlogiſticirten Salpeterdämpfe, enthalten die rothen Dämpfe der Salpeterſäure, die nun aber auch keine ſolche Ausdehnungs-

dehnungskraft besitzen, daß sie in einer luftartigen Gestalt erscheinen könnten; und das wenigste Brennbare endlich enthält diejenige Salpetersäure, welche bey der mit gelinder Wärme veranstalteten Rectificirung des rauchenden Salpetergeistes nach übergegangenen rothen Dämpfen als eine wasserhelle saure Feuchtigkeit zurückbleibt, (Scheele a. a. O. §. 25.) die jedoch bey der geringsten Beymischung von Brennbarem wiederum gefärbt erscheint. (Bergmann a. a. O. S. 348.)

Ich komme wieder zu dem eigentlich so genannten Salpetergas zurück, von welchem noch verschiedene Eigenschaften und Wirkungen zu bemerken übrig sind. Es ist aus dem Obigen bekannt, daß bey jeder Vereinigung des Brennbaren mit der reinen Luft mephitisches Gas zu entstehen pflegt, und man hat Ursache dieselbe auch in dem Versuche zu erwarten, da man das Salpetergas mit der atmosphärischen oder mit der dephlogisticirten Luft vermischet. Sie ereignet sich alsdann auch wirklich. Denn das Kalchwasser, über welchem man gemeine und salpeterartige Luft mit einander vermischet, trübt sich und giebt einen Niederschlag. (de Morveau &c. Anf. der Chym. Th. I. S. 254.) Eben dieses bezeugen Priestley (über Luft I. 111. II. 214.) und Fontana. (phys. Unters. S. 55.) Und obgleich Cavendish, der eben dieses bemerkt hatte, fand, daß wenn beyde Luftarten vor ihrer Vermischung mit Kalchwasser gewaschen worden waren, sie bey ihrer Vermischung keine Spur von fixer Luft von sich gaben (S. Crells Ann. 1785. I. 326.): so hat doch Kirwan (phys. chem. Schr. III. 20 ff.) gezeigt, daß der in dem Kalchwasser dann entstehende Salpeterselenit, nach Art anderer Salze, die fixe Luft neben seiner eigenen Säure zugleich in sich enthalten kann. Das salpeterartige Gas läßt sich mit dem mephitischen ohne Weigerung vermischen, und wird sogar aus einigen Körpern zugleich mit diesem entbunden. Dieses geschieht zum Beyspiel bey

dem Abziehen der Salpeterſäure über Zucker. (Scheele a. a. O. §. 30.) Die bey der Vermiſchung dieſer Gasarten vorgehende Verminderung, welche Dobſon beobachtet haben will, iſt bereits oben (S. 23.) bemerkt worden. Ein Gemenge von ſalpeterartiger und von entzündbarer Luft brennt mit einer grünen Flamme. (Prieſtley über Luft I. 114.) Bey dem Zutritt von etwas gemeiner Luft, die das überflüſſige Brennbare aus dem Salpetergas annehmen kann, giebt ſie mit dem flüchtigalkaliſchen Gas einen Salpeterſalmiak. (Prieſtley a. a. O. I. 195. 201.)

Verſchlucken läßt ſich das Salpetergas, von dem Waſſer, welches aber nur den zehnten Theil ſeines Umfangs aufnimmt, dadurch ohne Luftzutritt nicht ſehr merklich ſauer wird, (Bewley bey Prieſtley a. a. O. I. 31 ff.) und ſich mit einem Häutchen überzieht. Aus dieſem Grunde zerſetzt ſich das Salpetergas allmälig, wenn es durch Waſſer eingeſperrt gehalten wird. (Bergman Anl. zu chem. Vorl. §. 322. Prieſtley a. a. O. I. 125. III. 198 ff.) Durch das Schütteln mit Waſſer kann daſſelbe bis auf den achtzehnten Theil ſeines Umfanges vermindert und ſo weit gebracht werden, daß es eine Maus nicht mehr tödtet. (Prieſtley a. a. O. I. 117.) Jedoch löſchte das nur noch $\frac{1}{10}$ betragende Rückbleibſel des mit Waſſer gewaſchenen Salpetergas in Jacquins (Anf. der medic. prakt. Chym. S. 339.) Molitors und Scherers (Geſch. der Luftgüteprüfungslehre I. 59 f. 92 f.) Verſuchen ein Licht aus, und war durchaus nicht athembar, ſondern eher phlogiſtiſche Luft. Beym Stehen über Waſſer wird, was von ihr übrig bleibt, als phlogiſticirte Luft; beym Stehen über Queckſilber aber, nach Marozzo, in eine verbeſſerte verwandelt. Auch wird was vom Salpetergas durch das Waſſer eingeſogen worden iſt, durch die Wärme wiederum entbunden (Prieſtley I. III. 104.).

Bey dem Gefrieren, wird das Salpetergas aus dem damit angeschwängerten Wasser ebenfalls wieder frey. (Ebendaselbst über Luft III. 332.) wobey sich auch aus dem Wasser ein Bodensatz scheidet. Von dem blaßgelben Salpetergeiste wird es in größter Menge aufgenommen, und ertheilt demselben eine tiefe Pomeranzenfarbe, aber auch zugleich eine solche Flüchtigkeit, daß bey einem nach und nach erfolgenden Uebergange der tiefen Pommeranzenfarbe in eine grüne und endlich in eine blaue Farbe, gegen die Hälfte des Salpetergeistes verfliegt. Bey dieser Verschluckung wird die Salpeterluft, vornehmlich wenn sie mit dem Salpetergeiste herumgeschüttelt wird, ihres Brennbaren so sehr beraubt, daß sie mit frischer Salpeterluft vermischt einen kleinern Raum einnimmt; der Salpetergeist hingegen wird bey mehrerer Annahme von Brennbarem zur Auflösung der Metalle träger und schwächer. (Priestley a. a. O. III. S. 98—122.) Die Vitriolsäure nimmt so viel Salpeterluft, wie das Wasser, in sich, und wird schön purpurroth gefärbt. Der Salzgeist verschluckt wenig Salpeterluft, und zwar sehr langsam, und seine lichte gelbe Farbe geht in eine himmelblaue über. Mit concentrirten Pflanzensäuren verbindet sie sich bis zur Purpurfarbe. (Priestley a. a. O. III. 122 ff.) Terpenthinöl wird von der eingesogenen Salpeterluft trübe, gelb, zähe und endlich dunkelpommeranzenfarbig, und durch das nachmalige Ausstellen an die Luft zu einer leimharten Substanz. Auch der Aether, der Weingeist und die ätzenden Laugensalze verschlucken das Salpetergas. (Priestley a. a. O. III. 105—114.) Das Olivenöl wird davon zum Gerinnen gebracht, und die eisförmigen Klumpen, die sich auf seiner Oberfläche erzeugen, sinken nach und nach zu Boden. (Priestley über Luft I. 63.) Dem natürlichen Stahlwasser ertheilt die Salpeterluft bey dem Herumschütteln eine braune, dem eisenhaltigen luftsauren Wasser hingegen eine gelbgrüne Farbe. (Priestley ebend I.

48.) Die Farbe des grünen Thees ändert sie nicht. Di Auflösung des Zinkvitriols färbt sie durch Absetzung ihres Brennbaren etwas braun, die vom Kupfervitriol dunkel grün, und die vom Eisenvitriol macht sie trübe, (Priestley über Luft Vorrede zu Th. III.) ja sogar schwarz. (Ebend über Naturl. I. 44.) Diese Farben aber verlieren sich durch das Ausstellen an die Luft (S. 46.) Die mit Salpeter luft geschwängerte Eisenvitriolauflösung giebt große grün Krystallen. (S. 44.) Von der glüenden Holzkohle läßt sich das Salpetergas, so wie nach Fontana alle Luftgattungen, verschlucken. (Priestley über Naturl. I. 53. und sehr fest binden (Lichtenstein in Crells Ann. 1786 II. 217.). Ein gleiches thut die in Queckfilber gelöschte Holzkohle.

Wenn man das Salpetergas über einer breiten Fläche Eisen, ingleichen über Schwefelleber, oder über Eisen und Schwefel eine Zeit lang stehen läßt, so erhält es die Eigenschaft, daß es zwar noch immer für die Thiere schädlich bleibt, hingegen aber doch das Brennen eines Lichtes mit vergrößerter Flamme gestattet, (Priestley über I. 203. II. 174. 211. III. 138. über Naturl. II. 156 ff. ja gar ein Platzen hervorbringt; über welche Sache schon oben S. 15. Anm. b) Auskunft gegeben worden ist.

Der elektrische Funken vermindert die Salpeterluft fast um einen vierten Theil ihres Umfanges, und zwar geschwind. Das mit Lackmustinctur blau gefärbte Wasser wird hierbey sehr roth gefärbt, und das Queckfilber stark angegriffen. (Priestley über Naturl. I. 55.) Van Marum (S. Rozier l. c. XXVII. 150.) sahe ein Drittel davon schwinden. Es setzt sich, etwas meist immer beygemischte Säure ab, und der Rückbleibsel ist phlogistische Luft. Die Richtung der Magnetnadel wird durch die Salpeterluft nicht verändert. (Achard chem. phys. Schr. S. 191.)

Wenn

Wenn man das Salpetergas in hermetisch versiegelten oder zugeschmolzenen Röhren, welche aus Flintglase bereitet sind, lange Zeit hintereinander erhitzt, so leidet es weder für sich allein, noch in Berührung mit dem Queckſilber, noch auch bey der Vermischung mit Wasserdünsten, eine Zersetzung. (Priestley über Naturl. I. 42. II. 143. Was die Menge des Brennbaren in der Salpeterluft anbetrifft, so ist sie nach Priestley (über Luft III. 155. über Naturl. I. 289.) der Menge des Brennbaren in der entzündlichen Luftgattung gleich; nach Deiman und Troostwyk hingegen geringer, als in dieser (S. Crells Beytr. III. 38.)

Gegen die Pflanzen äußert das Salpetergas verderbliche Wirkungen. (Priestley über Luft Th. I. S. 116.) Den Weiderich, (Epilobium hirsutum L. Willow plant,) von dem es sich, so wie die andern Luftgattungen, einsaugen läßt, (über Naturl. I. 56.) färbt es gelb und bringt ihn zum Verdorren (ebend. 248.).

Was die Bestandtheile der Salpeterluft anbetrifft, so nahm man in ihr immer Salpetersäure und Brennbares, auch wohl noch über dieses Wasser dafür an und Wasser mag sie auch wirklich meistentheils enthalten, wiewohl Priestley bey ihrer Zerlegung nie dergleichen in ihr entdeckt zu haben einräumt. (über Naturl. II. 139.) Allein wegen des übrigen hat Kirwan erwiesen, daß die Salpeterluft nicht aus Salpetersäure und Brennbarem, sondern aus der ihres säurenden Grundstoffs, d. i. der fixen Luft beraubten Salpetersäure, oder aus der Salpeterbasis, welche aus einem Theile phlogistischer und zween Theilen Lebensluft besteht und aus Brennbarem und zwar in dem Verhältnisse zusammengesetzt sey, daß 100. Theile von jener etwa 22 Theile von diesem annehmen und daß in 100 Würfelzollen Salpeterluft welche gegen 37 Gran wiegen 6,7. Gran Brennstoff und 30 Gran Salpeterbasis oder in 100 Gran Salpeterluft 18 Gran Brennstoff und 82

Gran Salpeterbasis enthalten sey (S. dessen phys. chem. Schr. III. 253. 255. 272. 297.

Der Nutzen des Salpetergas schränkt sich auf seine fäulungswidrige Eigenschaft und auf die Anwendung desselben zur Prüfung der Gesundheit der Luft ein. Nahrungsmittel werden durch selbiges zwar sehr lange wider die Fäulniß geschützt, (s. Magellan Beschreib. eines neuen Glasgeräthes ꝛc. Dresd. 1780 8. S. 34.) aber auch in ihrem Geschmacke und nährender Kraft verdorben. (S. oben S. 499 f.) Vielleicht aber ließe sich zu Aufbewahrung anatomischer Bereitungen, wie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 222.) muthmaßet, ein nützlicher Gebrauch davon machen. Die Prüfung von der Güte der atmosphärischen Luft durch das Salpetergas hat, wie bereits oben erwähnet worden, Priestley zuerst erfunden. Nach der Zeit hat man künstlichere Werkzeuge ausgedacht, vermittelst welcher man diese Prüfungen anstellen kann. Sie wurden zuerst von Landriani (Richerche fisiche intorno alla salubrità dell aria. Milan. 1775. 8.) Eudiometer und in deutschen Luftmesser genannt. Scopoli will sie Evaerometer genannt wissen. Herr Scherer (Gesch. der Luftgüteprüfungslehre I. 149.) giebt ihnen den Namen Luftgütemesser. Allein die beste Benennung derselben ist ohne Zweifel Lebensluftmesser, da durch alle das Maas der verschwindenden dephlogisticirten Luft erkannt wird. Vom Priestleyischen S. dessen V. u. B über Luft I. 6. Nach ihm waren Fontana (descrizioni ed usi di alcuni stromenti etc. in Firenz. 1774, 4.) und der Ritter Landriani (l. c.) die ersten Naturforscher, welche dergleichen angaben. Letzterer fand die Luft auf seinen Reisen durch Italien bey ihrer Prüfung durch sein Eudiometer überall gerade so gesund oder so schädlich, als es ihn die tägliche Erfahrung erwarten ließ. (S. dessen Schreiben an Herrn Priestley über Luft Anh. III. 20 f.) In der Folge hat Herr Ingenhouß

(Phil.

(Phil. Transact. LXVI. 257.) in einem Schreiben an Pringle eine und Herr Magellan (Beschr. eines Glasgeräths und einiger neuer Eudiometer Dresd. 1780. 8.) in einem Schreiben an Herrn Priestley drey andre Arten von Eudiometern, nebst der Art sich ihrer zu bedienen, angegeben. Der Herr Marquis Gerardin hat dieses Schreiben in des Herrn Abt Rozier Journal. de phys. Mars 1778. ins Französische übersetzt geliefert, und noch ein einfacheres und leichter zusammenzusetzendes Eudiometer in Vorschlag gebracht, welches auch Sigaud de la Fond a. a. O. S. 209. beschrieben und abgezeichnet hat. Auch haben dergleichen White (Samml. zur Phys. u. Naturgesch. II. 412.) Saussüre (Reise durch die Alpen II. §. 578.) Sennebier (Mem. phys. chym. I. 6. tab. I. f. 2. tab. 2. f. 3.) Achard (Nouv. Mem. de Berl. 1778. t. V. f. 1. 2.) Stegmann (Beschr. eines Luftmessers der gesunden und ungesunden Luft 1778. 8.) Viborg (Teut. Eudiometr. perf. Haun. 1784. 8.) u. a. mit Salpeterluft; Scheele (S. meine Ausgabe von dess. chem. Abh. von Luft und Feuer Leipz. 1782. 8. S. 271. T. 2.) und de Morveau (S. Crells Ann. 1788. I. 316 ff.) mit Eisenschwefelleber und Volta mit entzündbarer Luft angegeben. Indessen schienen alle jene künstlichen Lebensluftmesser durch Salpetergas nicht im Stande zu seyn, genaue und bestimmte Kenntnisse von der wahren Güte der Luft zu geben, so lange man keine sich an Stärke immer gleiche Salpeterluft verfertigen kann. Denn auch bey einer und eben derselben atmosphärischen Luft fielen die Resultate der von Herrn Magellan mit größter Vorsicht angestellten Versuche verschieden aus. (S. Beschreib. eines Glasgeräthes S. 33.) Es verdienen demnach die Bemühungen des Herrn Wenzels ein immer gleiches Salpetergas zu erzeugen gerühmt zu werden, von welchen derselbe in den Zusätzen zu der Uebersetzung von Magellans Schrift S. 59 ff. eine schätzbare Nachricht gegeben hat. Alles kömmt dar-

auf hinaus, daß man eine Salpetersäure von bestimmter Stärke bereitet, und vermittelst derselben nach und nach in völlig luftleeren Gefäßen durch die Auflösung von Kupfer- oder Eisenfeilspänen oder Quecksilber ein Salpetergas hervorbringt. Es können übrigens ausser dieser Verschiedenheit der Salpeterluft bey der Anstellung der Versuche noch mancherley andere Fehler begangen werden, die den Ausgang der Versuche ungleich und ungewiß machen. Ingenhouß (Vers. mit Pflanzen erste Ausgabe Leipz. 1780. S. 107 u. ff.) hat dergleichen gegen zwanzig beschrieben, vor welchen der Abt Fontana in einer dem Herrn Ingenhouß mitgetheilten noch ungedruckten Handschrift warnet, die er über den Gebrauch seines von ihm verbesserten Eudiometers aufgesetzt hat, dessen Beschreibung man ebenfalls nebst der Abbildung bey Ingenhouß (a. a. O. 103 ff.) ingleichen bey Luz (Anweis. das Eudiometer des Herrn Abt Fontana zu verfertigen Nürnb. u. Leipz. 1784. 8.) und am deutlichsten bey Herrn Scherern (a. a. O. I. S. 163 ff.) findet. Indessen hat Herr Ingenhouß in der Folge selbst bemerkt, daß die angegebenen Fehler etwas übertrieben sind, und daß sie sämmtlich vermieden werden können, wenn nur sonst das Instrument wohl geformt und eingerichtet ist (S. Scherer Anm. zu Ingenhouß Vers. mit Pflanzen Wien 1786. 8. S. 210 ff.). Der beste Lebenslufmesser ist der vom Herrn Abt Fontana. Eben dieser schätzbare Naturforscher, hat einen vortrefflichen Ausweg gefunden, allen Schwierigkeiten, welche die verschiedene Stärke der Salpeterluft, die, wenn sie auch noch so gleichförmig erzeugt worden ist, doch bey der Art des Aufbewahrens eine ungleiche Stärke erhalten kann, dadurch auszuweichen, daß er die zu prüfende Luft mit nach und nach hinzugesetzter Salpeterluft übersättiget; indem er bemerkt hat, daß, nach Abzug der rückständigen Luftsäure von der Summe der mit einander vermischten Luft die man prüfen will, und der zur Prüfung gebrauchten

Sal-

Salpeterluft, allezeit, man mag nun starke oder schwache Salpeterluft gebrauchet haben, einerley Maas von Graden übrig bleibt, welche die durch die Vermischung der atmosphärischen und Salpeterluft zerstörte und verminderte Luft anzeigen.

So zuverlässig übrigens auf diese Weise die Prüfungen von der Güte der gemeinen Luft zu werden anfangen, und so schätzbar die Messung ihrer Zuträglichkeit für das Leben der Thiere ist, so wenig darf man hieraus den Schluß machen, daß eine jede Luft oder Gasart, welche nach Art der atmosphärischen, d. i. nach Art einer mit ohngefähr dreymal mehr phlogisticirter Luft vermischten dephlogisticirten oder reinen Luft, bey ihrer Vermischung mit dem Salpetergas Hitze, Röthe und Umfangsverminderung bewirket, deswegen auch der gemeinen atmosphärischen Luft in allen Stücken gleich, und zum Einathmen, so wie diese, tüchtig sey. Dieser Versuch beweiset zwar, daß mit einer gewissen Luftart reine einathmungsfähige Luft verbunden sey, aber ganz und gar nicht, daß in einem solchen Luftgemenge auch Thiere fortleben könnten. Da es gewisse Grade der Schädlichkeit der Gasarten für die Thiere giebt, und z. B. eine phlogisticirte Luft die Thiere zwar eben so gewiß als das entzündbare Gas, jedoch weit langsamer als dieses, tödtet; und da die bloße Vermischung einer entzündbaren Gasart mit dephlogisticirter Luft der erstern ihre Schädlichkeit um desto weniger benehmen kann, je stärker die entzündbare Luft ihr Brennbares zurückhält, und je weniger sie sich so wie die Salpeterluft durch die reine Luft zersetzen läßt: so folgt daraus, daß ein dergleichen Luftgemenge, welches aus reiner oder dephlogisticirter Luft und aus entzündbarem Gas besteht, die Prüfung des Eudiometers so wie die gemeine Luft aushalten und doch immer tödtend bleiben kann. Nach diesen Gründen muß man, meines Erachtens, die von Herrn Ingenhouß bemerkte Schädlichkeit einer entzündbaren Luftgattung beurtheilen, welche über verschiedenen Pflanzen, vornehmlich

lich aber über Wasserpfeffer gestanden, und dadurch bey der Prüfung in Fontana's Eudiometer der besten gemeinen Luft ähnlich geworden zu seyn schien, jedennoch aber ihre entzündungsfähige Kraft nicht verloren, sondern vielmehr sogar die Eigenschaft erhalten hatte, ohne daß man gemeine Luft mit selbiger zu vermischen brauchte, mit grosser Heftigkeit zu platzen; und es ist dieses eine neue Erinnerung für die Naturforscher und Chymisten, daß sie bey der Untersuchung zu prüfender Substanzen niemals bey einer einzigen Probe stehen bleiben, sondern selbige so vielen unterwerfen müssen, als sich nur immer anstellen lassen. Das Eudiometer ist durchaus kein Werkzeug, mit dem sich die Heilsamkeit der gemeinen Luft oder jede Schädlichkeit der atmosphärischen Luft für Thiere und Menschen zuverlässig nach Graden entdecken und bestimmen liesse. Es entdeckt mehr nicht als die Menge der in dem Dunstkreyße oder in der Luft eines Zimmers enthaltenen Lebensluft; aber weder die Menge noch die Beschaffenheit von den, der rückständigen phlogistischen Luft beygemischten schädlichen Dämpfen, flüchtigen Krankheitsstoffdünsten, und fixen oder entzündbaren Luftarten, die so oft in der gemeinen Luft mancher Gegenden angetroffen werden und durch die Vermischung mit Lebensluft von ihrer Nachtheiligkeit für die Gesundheit nichts verlieren. Wiewohl auch nicht alle Arten von Dünsten gerade zu für schädlich zu halten sind, wie dieses z. B. von dem vor einigen Jahren im Sommer durch ganz Europa anhaltenden Heerrauche Scopoli mit Recht erinnert hat. Nichts ist gewisser, als daß die Luft des Dunstkreises auch durch Kälte, Hitze, Feuchtigkeit und Trockenheit und Bewegung der Gesundheit nachtheilig werden kann, von denen uns das Eudiometer durchaus nichts entdeckt.

In so ferne uns indessen das Eudiometer die Menge der vorhandenen Lebensluft bestimmen lehrt, lehrt es uns auch den Grad der Athembarkeit der Luft kennen. Das Fontanaische mit Salpeterluft ist dem Voltaischen

mit

mit brennbarer, die mit der zu prüfenden vermischt und angezündet werden muß, der leichtern Behandlung wegen bey weitem vorzuziehen. Mit beyden hat Herr Achard Versuche angestellt (S. Crells Ann. 1786. II. 99 ff.) davon ihm die mit dem Fontanaischen die beste Erfahrung gaben. Die Stunden des Tages, die Witterung, die Winde, die verschiedene Wärme, und die ungleiche Schwere der Luft hatte auf die Menge vorhandener Lebensluft keinen Einfluß; indessen fand Ingenhouß die Luft an neblichen und regnerischen Tagen doch an Lebensluft ärmer, als an heitern und trocknen Tagen. Ebenderselbe fand die Seeluft gesunder, als die auf dem festen Lande. Nach Volta und Fontana ist der Dünstkreiß im Sommer und Herbste lebensluftreicher, als im Winter und Frühlinge. Und wenn man auf die Menge Blätter sieht, die in jenen Jahrszeiten wachsen und Lebensluft aushauchen, so stimmt das sehr mit der Theorie überein. Allein Herr Achard fand die Luft an manchen Orten von Berlin im Winter besser, als im Sommer. Nach eben dieses Chymisten Erfahrungen ist nicht immer die Luft an tiefen feuchten oder starkbewohnten Orten, und zunächst um Moräste in Rücksicht ihres Lebensluftgehaltes schlechter, als in hohen trocknen unbewohnten Gegenden: vielmehr fand sich oft das Gegentheil, und auch Herr Sauffüre bemerkte, daß die Luft auf den Alpen schlechter als in der Tiefe war; es sey nun, daß dieses von der Beymischung der ihrer Leichtigkeit wegen sich hoch schwingenden entzündbaren Luft, oder davon herkomme, daß in einer solchen Höhe keine Pflanzen mehr wachsen; wiewohl für das Letztere Achards und für das erstere Volta's Versuche keine Gewährschaft geben wollen. Letztere zeigen auch, daß der Unterschied zwischen der freyen Luft und zwischen der Luft in eingeschlossenen Zimmern oder Stuben, wo viele Lichter brennen und viel Menschen beysammen sind, nur einige wenige Grad auszumachen pflege und in Scheelens Erfahrungen war die Menge der Lebensluft

in

in der Atmosphäre während eines ganzen Jahres meistens $\frac{9}{33}$ selten $\frac{8}{33}$ oder $\frac{10}{33}$.

Scherers Geschicht der Luftgüteprüfungslehre verdient nicht nur in Rücksicht der Art eudiometrische Versuche anzustellen, sondern auch in Rücksicht der Resultate der bisher angestellten Versuche dieser Art besonders nachgelesen zu werden. Nach ihm ist die Landluft, die heitere und sehr kalte Winterluft, die Luft bey Winden, die über grosse starkbewegte Meere streichen, z. B. beym Nord- und Ostwinde gesünder, als die Stadtluft, die Luft im Sommer und Herbste bey starkem Regen, im Winter bey ungewöhnlicher Wärme; und bey Winden, die über dürre heisse Landesstriche wehen, wie der Südwind. Uebrigens behält der Luftkreiß selten einen ganzen Tag durch seine Beschaffenheit. Cavendish (Account of a new Eudiom. Lond. 1783. 8.) und Wilkes (S. K. V. Acad. N. Handl. 1783. p. 190 sqq. und in Crells Ann. 1788. I. 353 ff.) neuesten Bemühungen um die Eudiometrie konnte Herr Scherer noch nicht benutzen. Uebrigens verdienen die eudiometrischen Erfahrungen immer mehr vervielfältigt zu werden, um über die noch streitigen Gegenstände zu mehrerer Gewißheit zu kommen. L.

Gas, salzsaures, kochsalzichtes; seesaure, saure kochsalzige Luft; luftige Salzsäure. Gas muriaticum. Aer acidus marinus s. muriaticus. Mephitis muriatica. *Gas acide marin* ou *muriatique*. *Air acide marin*. Marine acid gas. Marine acid air. *Aria acido marina*. *Gas acido marino*. Der Eifer, mit welchem Herr Priestley seine Erfahrungen über alle die Substanzen vervielfältiget, welche Gas darreichen, oder sich selbst in Luftgestalt zeigen können, hat uns die merkwürdige Entdeckung des gasartigen Zustandes verschafft, in welchen sich die Salzsäure von Natur begiebt, wenn sie so sehr als möglich in die Enge gebracht, oder alles zu ihrem salzichten Wesen überflüssigen Wassers beraubt worden ist.

Herr

Herr Priestley n) bemerkte, daß, als er die Salzsäure auf verschiedene metallische Materien so wirken ließ, als ob er aus diesen Auflösungen entzündliches Gas hätte erhalten wollen, bey welchen Arbeiten er sich aber der Vorrichtung durch Queckstlber statt der mit Wasser bediente, außer diesem entzündlichen Gas, in das aufnehmende Gefäß auch eine große Menge einer andern luftähnlichen flüssigen Substanz aufstieg, welche sich darinnen von dem entzündbaren Gas sehr unterschied, daß sie sich nicht nur nicht entzünden konnte, sondern auch ihre Luftgestalt augenblicklich durch die Berührung des Wassers verlor, womit sie sich vereinigte, und nichts mehr als eine Feuchtigkeit gab. o)

Herr Priestley, der in der Vermuthung stand, daß diese gasartige Materie von der Salzsäure und nicht von dem Metalle herrühre, überzeugte sich hierauf von der Wahrheit dieser Thatsache, indem er in eben der Vorrichtung mit dem Queckstlber den ganz reinen Salzgeistdampf aufnahm; und nachdem er endlich allezeit in eben derselben Vorrichtung die Arbeit der Entbindung des rauchendsten Salzgeistes vermittelst der stärksten Vitriolsäure angestellt hatte, so fand er, daß dieses letztere Verfahren zur Erhaltung dieser Gasart das vortheilhafteste und bequemste sey. p)

Das elastische flüssige Wesen, welches man durch diese Mittel und vorzüglich durch das letztere erhält, ist, eben so wie alle andre Gasarten, ohne Farbe, durchsichtig, unsichtbar, durch Kälte zu keiner Feuchtigkeit verdickungsfähig, und behält diesen luftartigen Zustand so lange es

rein

n) Ueber Luft I. 140 ff.

o) Schon Cavendish (Phil. Transf. Vol. LVI.) hatte bemerkt, daß die auf Kupfer gegossene Salzsäure ihm statt einer entzündbaren Gasart eine unentzündbare und sich leicht von dem Wasser verschlucken lassende Luftgattung lieferte.

p) S. Priestley über Luft I. 222.

rein bleibt, und mit keiner andern Substanz vermischt wird. q) Allein durch die Beymischung von der gemeinen Luft verwandelt es sich im Augenblick in weissen Rauch, wie die Dämpfe der starken Salzsäure sind, und durch die Vermischung mit dem Wasser verdichtet es sich sogleich, indem es sich mit ihm vereiniget, zu einer Feuchtigkeit. Es verliert folglich seine Gasgestalt und seinen Gaszustand, und die flüssige Substanz, welche aus dieser Vereinigung erzeugt wird, zeigt sich als eine bloß gewöhnliche Salzsäure in flüssiger Gestalt, welche um desto saurer und stärker ist, je geringer die Menge des Wassers und je größer die Menge von dem mit selbigem vereinigten Gas ist.

Aus diesen Erfolgen läßt es sich erweisen, daß die Salzsäure alles ihres Wassers beraubt werden kann, welches zu ihrem salzartigen Wesen überflüssig ist; und daß sie bey diesem Grade von Stärke weder die Gestalt noch irgend eine von den Eigenschaften einer Feuchtigkeit haben kann, sondern daß sie bloß die Gestalt und die Eigenschaften der elastischen Luft äußert. In diesem Zustande bleibt sie auch beständig und unausgesetzt, ohnerachtet man alle Mittel anwendet sie zu verdichten, und sie kann diese Beschaffenheit nur in so ferne verlieren, als sie sich mit irgend einer andern Substanz verbindet. Diese vor kurzem entdeckten Eigenschaften der Salzsäure erklären auf eine sehr natürliche und sehr befriedigende Art, warum die Chymisten, seitdem daß sie die höchstverstärkte Salzsäure, nach Glaubers Verfahren, durch die Zersetzung des Kochsalzes in der gemeinen Destillirgeräthschaft haben erhalten wollen, bey dieser Arbeit so viele Schwierigkeiten gefunden haben: und warum man bey dieser Destillation gezwungen war, entweder fast alle die verstärkte Säure zu verlieren, die man in Dämpfen fortgehen lassen mußte,

q) Man sehe auch Corvinus hist. aer. fact. p. 38. und von Herbert de aere fluidisque etc. prop. 2. 3. p. 82 sq.

te, welche außerdem ohnfehlbar die Gefäße zersprengt hätten, oder, um diese Dämpfe zu verdichten, in der Vorlage oder bey dem Einsetzen eine ziemlich große Menge Wasser hinzuzusetzen.

Diese Unbequemlichkeiten haben verhindert, daß man den größten Grad der Stärke von der Salzsäure, die als Feuchtigkeit erscheint, nicht genau bestimmen konnte; allein die Entdeckung des Herrn Priestley giebt vorjetzt darzu ein sicheres Mittel ab, so wie er es selbst sehr gut bemerkt. Es kömmt hierbey darauf an, daß man die Destillation von Glaubers rauchendem Salzgeiste in der pneumatisch-chymischen Vorrichtung mit Queckſilber anstellt, ohne der Vermischung der allerstärksten Vitriolsäure und des abgeknisterten Kochsalzes Wasser zuzusetzen. Allein man muß über das Queckſilber, womit das zur Aufnahme dienende Gefäß angefüllt ist, eine Menge reines Wasser gießen, welche der Menge der stärksten flüssigen Salzsäure angemessen ist, die man erhalten will. Alle die Salzsäure, welche sich bey dieser Arbeit entbindet, steigt in das aufnehmende Gefäß in Gestalt von Luft und in der Natur eines Gas. Indem es aber das auf der Oberfläche des Queckſilbers befindliche Wasser antrifft, so vereinigt es sich damit, verdichtet sich darinnen, und giebt mit ihm eine Feuchtigkeit, welche je mehr und mehr sauer wird.

Es ist hierbey zu merken, daß, ohnerachtet die gasartige Salzsäure sich mit einer unbestimmten Menge Wasser, welche so groß seyn kann, als man will, zu vereinigen im Stande ist, doch umgekehrt bey dem Wasser diese Eigenschaft in Rücksicht dieser Gasart nicht Statt findet. Das Wasser kann nur eine bestimmte Menge davon und immer nur die nämliche verdichten, dergestalt, daß, wenn es bis zum Punct der Sättigung gekommen ist, das Wasser nichts mehr davon einsauget. Es bleibt alsdenn dasjenige Gas, welches man hiernächst an dasselbe bringt,

Bayerische Staatsbibliothek München

über selbigem stehen, und behält seinen gasartigen Zustand. Diese Beobachtung ist sehr wichtig, und wir sind sie ebenfalls Herrn Priestley schuldig.r) Es folgt hieraus, daß wenn man die Arbeit bis dahin fortsetzt, da man gewahr wird, daß die gasartige Salzsäure aufhört von dem Wasser verschluckt zu werden, man versichert ist, daß dieses Wasser alsdenn in die allerstärkste und concentrirteste Salzsäure verwandelt worden ist, die es in Gestalt einer Feuchtigkeit nur geben kann, welches erwähntermaßen in der Chymie etwas neues ist. Allein auch der gasartige Zustand eben dieser Säure, welche alles zu ihrem salzartigen Wesen überflüssigen Wassers beraubt, das heißt, in vollkommener Trockenheit ist, ist ebenfalls als etwas Neues und nicht minder Wichtiges anzusehen.

Es haben die Chymisten schon lange gewußt, daß diese völlig entwässerte und in trocknen Dämpfen erscheinende Säure eine mächtige Wirkung auf viele Körper habe, mit denen sie sich nicht vereinigen, oder auf die sie nur sehr schwach und sehr unvollkommen wirken konnte, wenn man sie in Gestalt einer Feuchtigkeit, so concentrirt sie auch übrigens immer war, an selbige brachte. Priestley's Entdeckung öffnet demnach eine unermeßliche und neue Reihe von Versuchen, welche man über die Verbindung der Salzsäure in diesem Gaszustande anstellen kann. Dieser berühmte Naturforscher hat bereits selbst einige von diesen Versuchen gemacht, davon ich die Resultate anzeigen will, und aus denen man den Schluß machen kann, was man von einer über diesen Gegenstand fortgesetzten Arbeit mit Recht zu hoffen hat.

Ich will erstlich die Bemerkung machen, daß das salzsaure Gas, da es eben so wenig Luft ist als die andern Gasarten, sich weder zum Athmen schickt noch zur Verbrennung behülflich seyn kann. Es tödtet die Thiere und

r) Ueber Luft Th. I. S. 143. 222. Th. III. S. 278 ff.)

und löscht die Flamme aus, jedoch mit dem ziemlich besondern Umstande, daß die Flamme bey ihrem Eintritte in dieses Gas, vor ihrem Verlöschen und in dem Augenblicke, da man sie nach ihrer Verlöschung wieder anzündet, eine schöne grüne oder vielmehr hellblaue Farbe annimmt.[s])

Die Chymisten haben allezeit in der Meynung gestanden, daß der Mangel einer zureichenden Concentration das vorzüglichste Hinderniß sey, warum die Salzsäure als Feuchtigkeit nicht mit so vieler Wirksamkeit als die andern Säuren auf die an Brennbarem reichhaltigen Körper wirken könne,[t]) und man wird in der That aus den folgenden Versuchen wahrnehmen, daß ihre Wirkung auf diese Körper, wenn sie trocken ist und sich in Gasgestalt befindet, weit merklicher sey. Unterdessen scheint sie doch nicht so stark zu seyn, als man es würde erwarten können.

Der Weingeist hat in Priestley's Versuchen[*]) das salzsaure Gas eben so geschwind verschluckt als das Wasser selbst. Sein Umfang nahm durch diese Verschluckung zu, und er selbst blieb entzündlich. Priestley erzählt von dem Zustande dieses mit salzsaurem Gas gesättigten Weingeistes nichts weiter, als daß er Eisen aufzulösen im Stande ist; erwähnt aber weder von einigem Geruche etwas, noch von einer irgend erfolgten Erzeugung von Salzäther. Unterdessen scheint diese Verbindung eine von denen zu seyn, welche am leichtesten und am häufigsten dergleichen hervorbringen müssen. Dieser Versuch verdient

s) Priestley a. a. O. Th. I. S. 144.

t) Man sehe jedoch Achard chem. phys. Schr. S. 305 ff. Die wahre Ursache der schwachen Wirkung der Salzsäure auf die brennbaren Substanzen ist ohne Zweifel die Gegenwart des Brennbaren in der Mischung der Salzsäure selbst. Die dephlogisticirte Salzsäure ist wirksamer; s. Bergmann Op. Vol. III. p. 352 sqq. Eben deswegen wirkt sie auch als Gas, wo sie noch nicht dephlogisticirt ist, nicht so stark.

*) Ueber Luft Th. 1, S. 147.

demnach wiederholt und aus diesem Gesichtspuncte untersucht zu werden.[v])

Der vitriolische Aether sog die gasartige Säure sehr geschwind ein, und wurde anfänglich weiß gefärbt und trübe, und hierauf gelb und braun. Diese Farbenänderung zeigt, daß die Säure, so wie alle andre sehr concentrirte Säuren, auf den Aether anfieng zu wirken, nämlich, daß sie einen Theil desselben in Oel verwandelte. Da aber die Erfahrung nicht weiter verfolgt worden ist, so kann man nicht genau wissen, was aus dieser Verbindung entstehen werde. Man hat Ursache zu glauben, daß zu der Zeit, als Priestley den Versuch unterbrach, die Salzsäure selbst nur sehr wenig Veränderung erlitten hatte. Denn durch die Berührung und Vermischung mit der gemeinen Luft verwandelte sie sich in dichte weisse Dämpfe, so wie sie allezeit zu thun pflegt, wenn sie frey und sehr stark ist.[w]) Die fetten und nicht trocknenden Oele wurden eben so wie die wesentlichen Oele durch die gasartige Salzsäure weit kräftiger angegriffen, als es die in Gestalt einer Feuchtigkeit sich befindende Salzsäure thun kann: jedoch mit den Unterschieden, welche man bis jetzt überhaupt bey der Verbindung der Oele mit den Säuren wahrgenommen hat. Das Olivenöl verschluckte das saure Gas nur sehr langsam; unterdessen wurde es fast schwarz und leimicht, und erhielt einen sehr unangenehmen Geruch, welcher sich in wenig Tagen an der Luft verlor.[x]) Das wesentliche Oel des

v) Corvinus (hist. aer. fact. part. med. p. 30.) hat auf die Art keinen Salzäther erhalten.

w) Ueberhaupt dürfte wohl das der gemeinen Salzsäure so ähnliche salzsaure Gas den vitriolischen Aether wenig oder gar nicht in einen Salzäther verwandeln können. S. Crells chem. Journal Th. II. S. 70. Achard chem. phys. Schr. S. 315.

x) Priestley a. a. O. Th. I. S. 147. Achard (chem. phys. Schr. S. 323 f.) sahe, als er Leinöl, Mandelöl und Olivenöl mit Salzsäure digerirte und destillirte, ziemlich ähnliche Veränderungen.

des Terpenthins hingegen nahm dieses saure Gas sehr geschwind in sich, und erhielt die Consistenz des Theriaks.[y]) Bey diesen Verbindungen wurde entzündbares Gas, und dieses zwar bey der mit Aether in sehr großer Menge hervorgebracht. Priestley vermuthet mit Recht, daß er eine weit größere Menge davon erhalten haben würde, als er aus den Oelen erhielt, wenn er diese Vermischungen längere Zeit in Digestion hätte stehen lassen.

Ueberhaupt scheint das salzsaure Gas im Stande zu seyn auf alle brennstoffhaltige Gemische so mächtig zu wirken, daß es, nach der Stärke seiner Wirkung allezeit mehr oder weniger entzündbares Gas hervorbringt. Denn Priestley hat dergleichen, wiewohl in geringer Menge durch den Aufenthalt des Phosphors,[z]) der Kohle[a]) und sogar des Schwefels[b]) in dem salzsauren Gas bekommen, allein aus der Schwefelleber erhielt er keines; welches auch nicht anders seyn kann, weil sich das Alkali dieser zusammengesetzten Substanz mit dem sauren Gas sättigen mußte.[c]) Es hat auch Herr Priestley aus die-

y) So auch das Krausemünzenöl. Priestley a. a. O. Th. I. S. 147. 286. In Achards Versuchen, (a. a. O. S. 306. —309.) die er mit wesentlichem Oele, insbesondere aber auch mit Terpenthinöle (Vers. III.) und rauchender Salzsäure anstellte, welche Substanzen er mit einander digerirte kochte und abzog, waren die Erscheinungen mit den angeführten Priestleyischen einerley.

z) Priestley a. a. O. Th. I. S. 146.

a) Priestley a. a. O. Th. I. S. 148. Das salzsaure Gas verdichtet sich auf der Oberfläche der Kohlen, zieht das Brennbare derselben an, und giebt eine entzündliche Luft. In Achards Versuchen (a. a. O. S. 327 f.) bewirkte die über Kohlen abgezogene Salzsäure keine Veränderung derselben.

b) Priestley a. a. O. Th. I. S. 149. Auch in Achards Versuchen schien die rauchende Salzsäure bey dem Abziehen über Schwefel bey mäßiger Hitze einen Theil des Schwefels zu verflüchtigen. (S. dessen chem. phys. Schr. S. 326 f.)

c) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 228. II. 229.

ser letztern Vermischung bloß mephitisches Gas erhalten.[d])

Das salzsaure Gas löset das Eisen und wahrscheinlicher Weise viele andre Metalle auf.[e]) Es entbindet sich aus dieser Auflösung des Eisens viel entzündbares Gas. Allein es scheint diese Säure, ohnerachtet sie bis zur Trockenheit vom Wasser frey gemacht ist und sich in dem der Verbindung höchst günstigen Dampfzustande befindet, dennoch nicht alle Metalle und selbst diejenigen nicht aufzulösen, mit welchen sie sich bey andern Umständen auf das stärkste zu vereinigen fähig ist. Denn Herr Priestley, welcher sich zur Sammlung dieses Gas der Vorrichtung mit dem Queckſilber bedient hatte, erwähnt nirgends, daß selbiges diese metallische Substanz angegriffen hätte.[f])

Eine der merkwürdigsten Wirkungen von diesem sauren Gas ist diejenige, welche es auf den Salpeter und auf den Alaun hervorbringt. Ein Stück Salpeter, welches Herr Priestley in dieses Gas legte, wurde augenblicklich mit einem weissen Rauche umgeben, welcher in kurzem das ganze Gefäß anfüllte und demjenigen völlig ähnlich war, welcher aus den Blasen des Salpetergas sich loßreißt, wenn dieses Gas durch ein lebhaftes Aufbrausen erzeugt wird. Dieser Rauch ist, nach Priestley's Bemerkung, der nämliche mit dem, welchen man wahrnimmt, wenn man das salpetrichte Gas

d) Vielmehr phlogisticirte Luft.

e) Eisen, (Priestley a. a. O. Th. III. S. 281.) Bley (Ebend. a. a. O. Th. I. S. 142.) Messing, Glockengut. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 569.)

f) Da die gemeine Salzsäure deswegen, weil sie noch Brennbares enthält, auf das Queckſilber u. s. w. nicht wirket, hingegen in ihrem dephlogisticirten Zustande selbiges aufzulösen fähig ist, und das salzsaure Gas, so wie die gemeine Salzsäure Brennbares bey sich führt: (Priestley a. a. O. Th. I. S. 146.) so ist die Ursache, warum es das Queckſilber ebenfalls nicht auflösen kann, bloß in der Gegenwart des Brennbaren zu suchen.

Gas mit der gasartigen Salzsäure vermischt. In einer Minute, sagt er, wurde die ganze Menge Gas bis auf einen sehr geringen Antheil verschluckt, welcher vielleicht nichts anders als die gemeine Luft war, welche sich auf der Oberfläche des Salzgeistes in der Phiole befunden hatte. g)

Ein Stück Alaun, welches ebenfalls in dieses Gas von Herrn Priestley gelegt wurde, ward gelblicht, nahm selbiges so begierig in sich, als der Salpeter gethan hatte, und verwandelt sich in Pulver. h)

Priestley schließt aus diesen beyden Erfahrungen, daß die gasartige Salzsäure die Salpeter- und Vitriolsäure von den Materien absondere, die ihnen zu Grundtheilen dienen. Dieses scheint in Rücksicht der Salpetersäure gewiß zu seyn. Denn Priestley sagt an einem andern Orte, daß die aus dem Salpeter durch dieses Mittel entbundene Salpetersäure das Queckſilber der Vorrichtung auflöse und Salpetergas erzeuge, allein man kann mit Recht vermuthen, daß in dem Versuche mit dem Alaun das sehr häufige Krystallisirungswasser dieses Salzes das salzsaure Gas in sich ziehe, und mit ihm eine als Feuchtigkeit erscheinende sehr concentrirte Salzsäure gebe, welche nicht im Stande ist als Krystallisirungswasser in die Zusammensetzung der Krystallen dieses Salzes zu gehen, wodurch die Trennung seiner Theile erfolgt.

Was den Salpeter anbetrifft, so scheint die Wirkung der gasartigen Salzsäure auf dieses Salz in Priestley's Erfahrung weit stärker gewesen zu seyn. Dieses Gas ist eben so von dem Salpeter verschluckt worden, als von dem Alaun. Da aber der Salpeter kein eigentlich so genanntes Krystallisirungswasser enthält, so ist es ziemlich wahrschein-

g) Als Herr Priestley diesen Versuch machte, so zog er das salzsaure Gas aus Salzgeiste. Anm. des Verf. (S. dessen V. u. B. Th. I. S. 149.)

h) S. Priestley a. a. O. Th. I. S. 150.

scheinlich, daß es auf die eigene Substanz dieses Salzes gewirkt hat. Was kann es aber für eine Wirkung auf dieselbe äussern? Dieses kann man nicht eher wissen, als bis man sowohl den weissen Rauch, welcher in diesem Versuche erscheint, als den Zustand desjenigen Salpeters chymisch untersucht haben wird, welcher die Wirkung der salzsauren Gasart völlig ausgehalten hat. Vermöge der vorher bereits bekannten Wirkungen der Salpeter- und Salzsäure scheinen sie auf einander sehr merklich zu wirken; vornehmlich wenn sie sehr concentrirt sind; und hier sind sie es im höchsten Grade. Es ist demnach sehr wahrscheinlich, daß in dem Versuche, von welchem hier die Rede ist, und in dem bey der Vermischung des salzsauren Gas mit dem Salpetergas, wo Priestley die nämlichen weissen Dämpfe wahrgenommen hat, eine von den beyden Säuren und vielleicht alle beyde einige Veränderung oder gar eine mehr oder weniger vollkommne Zersetzung litten. Die Untersuchung dieser Sache ist sehr wichtig. Man bemerkt hier keine Entbindung von Salpetersäure in rothen Dämpfen. Es findet sich aber ein sehr merkliche Aehnlichkeit zwischen den von Priestley bey seinem Versuche gesehenen undurchsichtigen weissen Dämpfen, und zwischen denenjenigen, welche sich bey den Arbeiten zeigen, von denen in dem vorhergehenden Artikel gehandelt worden ist, und bey welchen eine Zersetzung der Salpetersäure mit Hervorbringung von dephlogisticirter Luft vorfällt.

Herr Priestley hat bey den Vermischungen, welche er mit dem salzsauren Gas und mit den andern Gassubstanzen, ingleichen sogar mit denen in flüssiger Gestalt sich befindenden Vitriol- und Salpetersäuren gemacht hat, keine sehr merkliche Wirkung wahrgenommen. Allein er erzählt zwey Thatsachen, welche mir eine große Aufmerksamkeit zu verdienen scheinen. Die eine besteht darinnen, daß er durch die Wirkung des salzsauren Gas auf weißlichte Kieselsteine eine kleine Menge eines eben so entzündbaren

Gas,

Gas, als die Vermischung des gewöhnlichen entzündbaren Gas mit einer gleichen Menge Luft ist, erhalten habe; und die zweyte ist die, daß er durch die Wirkung eben desselben salzsauren Gas auf ein Stück lebendigen Kalch ebenfalls ein ähnliches entzündbares Gas erhalten habe.[i]) Diese Erfahrungen verdienen um desto mehr bestätiget und untersucht zu werden, da Priestley bey oftermaliger Wiederholung derselben nicht immer die nämlichen Resultate gehabt hat. Woher könnte das Brennbare kommen, welches sich in den Erfahrungen, vorzüglich in denjenigen mit dem ungelöschten Kalche, offenbaret? Wenn es nicht glaublich ist, daß es von dieser völlig gebrannten steinichten Materie hergegeben wird, so würde daraus folgen, daß es aus der Salzsäure selbst herkomme; und daß es folglich ein Theil der in dieser Arbeit aus seiner Mischung gesetzten Salzsäure sey. Dies wird ohne Zweifel einer Untersuchung bedürfen; aber, wohl zu merken, nicht eher, als bis sich diese Thatsache als ein sehr beständiger Erfolg gezeigt haben wird, und nachdem es wird dargethan worden seyn, daß sich bey den Versuchen des Herrn Priestley nicht irgend eine brennbare Materie zufälliger Weise mit eingemischt befunden hat.

Es ist aus der eben gemachten kurzen Anführung derjenigen von diesen Versuchen, die mir die wesentlichsten zu seyn geschienen haben, leicht zu erachten, wie viele Bearbeitung dieselben noch erfordern, ehe man daraus alle die Aufklärung ziehen kann, welche sie versprechen. Diese Anmerkung geht die Chymisten an. Es war nicht der Fehler des berühmten Naturforschers, dessen vorzüglichster Endzweck dieser gewesen ist, die Entdeckungen der verschiedenen gasartigen Substanzen zu häufen. Diesen Entzweck hat er glücklich erreicht. Er konnte die Unter-

i) A. a. O. Th. I. S. 150.

suchungen nur vorzeichnen, die ihn von seinem Hauptzwecke zu weit entfernten, die aber wahrscheinlicher Weise von den größten Folgen seyn werden.

Die letzte Erfahrung des Herrn Priestley von dem salzsauren Gas, deren ich gedenken will, ist sowohl in der Thatsache als in der Theorie schön und bestimmt. Sie betrifft die Vermischung dieses Gas mit dem Eise. „Ich that, sagt dieser Naturforscher, ein Stück trockenes Eis in eine Menge salzsaures Gas. k) Ich hielt das Eis mit einer Zange, welche ich eben so, wie das Gas selbst und wie das Queckſilber, durch welches es eingeschlossen wurde, bey einer strengen Kälte der freyen Luft ausgesetzt hatte. In dem Augenblicke, da das Eis das Gas berührte, wurde es eben so geschwind aufgelöset, als wenn ich es in das heftigste Feuer geworfen hätte, und das Gas wurde auf der Stelle verschluckt. Neue Stücken Eis, welche ich zu dem bereits aufgelöseten Stücke that, wurden ebenfalls sogleich aufgelöset, und das daraus entstandene Wasser gefror nicht mehr, ohnerachtet es eine ganze Nacht lang einer sehr starken Kälte ausgesetzt blieb. l)“

Diese so schleunige Schmelzung des Eises, welche mit Erwärmung erfolgen mußte, ist nichts anders als die sehr bekannte Wirkung der außerordentlichen Heftigkeit, mit welcher sich die concentrirten Säuren mit dem Wasser verbinden; und da die Feuchtigkeit, welche aus der Vereinigung dieser Gassubstanz mit dem Eise entstanden ist, nichts anders, als Salzsäure ist, welche durch das Wasser zu einer Feuchtigkeit verdichtet wurde, so hat sie dem Gefrie-

k) Herr Priestley nennt dasselbe, so wie alle andre Arten Gas, Luft; allein ich bediene mich allezeit der Benennung Gas, und zwar aus den Gründen, welche ich zu Anfange des Artikels salpetrichtes Gas angezeigt habe. Anmerk. des Verf.

l) Priestley a. a. O. Th. I. S. 231.

Gefrieren weit mehr als das reine Wasser widerstanden, weil sich überhaupt die Säuren, und sogar die meisten salzartigen Stoffe dem Gefrieren des Wassers, welches sie aufgelöset erhält, widersetzen.m)

Zusätze des Uebersetzers.

Die salzsaure Luft erzeugt sich nicht nur bey der Abziehung der Salzsäure sowohl für sich, als auch über Kupfer, sondern auch, wenn man jedes Salz, welches Salzsäure in sich enthält, mit starker Vitriolsäure destillirt, und die übergehenden Dämpfe in der Luftanstalt mit Quecksilber auffängt. Vielleicht ließe sich hierzu das kalchhaltige Kochsalz, welches man fixen Salmiak nennt, unter allen am besten gebrauchen, weil dieses seine Säure auch ohne darzu gegossene Vitriolsäure durch die bloße Erhitzung fahren läßt. Vielleicht gäbe auch die Vermischung, deren man sich bedient, um **Libavius** rauchenden Salzgeist zu machen, ein bequemes Hülfsmittel ab, diese salzsaure Luft oder sogar eine besondere Abänderung davon hervorzubringen, ohnerachtet **Libavs** rauchende Salzsäure dem Herrn **Priestley** durch die Erhitzung gar keine Luft gab. (a. a. O. Th. III. S. 308 f.) Da sich aber die Dämpfe der Salzsäure unter allen andern sauren Dämpfen am schwersten in den Destillirgefäßen zurückhalten lassen, so hat man Ursache die Warnung des Herrn Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 369.) anzunehmen, daß man die Versuche mit der Hervorbringung der Salzsäure niemals an einem solchen Orte anstellt, wo vergoldete, oder messingene, oder aus Bronze verfertigte Werkzeuge

m) Außerdem, daß man aus diesem Versuche des Herrn Priestley einsieht, woher es kömmt, daß gesalzene Wasser nicht leicht gefrieren, läßt sich auch daraus einigermaßen erklären, warum sich von dem Kochsalze in dem kalten Wasser eben so viel als in dem warmen auflöse. S. von Herbert a. a. O. S. 93 f.

zeuge sich befinden, weil die Salzsäure auch in ihrer Luftgestalt diese metallischen Sachen angreift, glanzlos macht und schwärzet.

Die eigenthümliche Schwere der salzsauren Gasart kömmt der eigenthümlichen Schwere der Luft äußerst nahe (Priestley über Luft I. 233.) ja sie sollte sogar noch in etwas geringer als diese seyn. Von Herbert (a. a. O. prop. 4. p. 84 sq.) fand, daß sich selbige zu dieser wie 2718:2719. verhielt. Wegen dieser angeblichen Leichtigkeit, glaubte ich, geschähe es, daß die salzsaure Gasart bey ihrer Vermischung mit Luft durch selbige als eine weisse Wolke in die Höhe steigt, und sich bey einer fast gleichen Schwere sehr lange Zeit darinnen sichtbar erhält. Allein, da Fontana (S. Kirwan phys. chem. Schr. B. I. H. I. S. 4.) bey 55° Fahrenh. Thermometer und 29½ Zoll Barometerhöhe einen Würfelzoll salzsaure Luft 0,654. Gran schwer und deren eigene Schwere zu der von der gemeinen Luft, wie 243 zu 152 d. i. wie fast 15987:10000. gefunden hat (S. Cavallo über Luft 706.) so ist wohl die Erscheinung dieser bleibenden Dünste der Verdichtung der Wasserdünste des Dunstkreises, der Erzeugung von Luftsäure und vielleicht sogar der Entstehung einer dephlogistisirten Salzsäure zuzuschreiben. Denn daran, daß das salzsaure Gas so wie die gemeine Salzsäure Brennbares in sich enthält, läßt sich keineswegs zweifeln, da sie von derselben bloß darinnen sich unterscheidet, daß sie weniger Wasser, aber desto mehr Feuerstoff in ihrer Mischung führt. Dieser Feuerstoff veranlaßt auch ganz gewiß die schnelle Schmelzung des Eises und die Hitze, welche dieses salzsaure Gas bey seiner Vermischung mit der Luft erzeuget, so wie die Absetzung des Brennbaren die Verwandlung der einathmungsfähigen Luft in phlogisticirte. Die weissen Dämpfe der Salzsäure sind ein seines Brennbaren freylich nicht ganz, aber doch zum Theil beraubtes salzsaures Gas, und sie sind

wahr-

wahrscheinlicher Weise eben aus diesem Grunde in der Auflösung mancher metallischer und anderer Substanzen wirksamer, als die Salzsäure und als das salzsaure Gas. Es geht auch gewiß bey dieser Vermischung der Luft und der salzsauren Gasart einige Verminderung des Umfanges vor; allein diese Verminderung ist so unbeträchtlich, daß das salzsaure Gas mit dem salpetrichten Gas hierinnen fast in keine Vergleichung kömmt. In der Federkraft und Verdichtbarkeit kam das salzsaure Gas mit der gemeinen Luft in Fontana's Versuchen (S. Mem. di mat. e fil. d soc. ital. Veron. I. 83 sqq.) überein.

Das salzsaure Gas färbt die Lackmustinctur roth, (von Herbert a. a. O. prop. 6. p. 89.) und gleicht im Geruch und Geschmack, sowohl wenn man etwas weniges davon einhauchet, als wenn man damit angeschwängertes Wasser untersucht, der gemeinen Salzsäure. In Priestley's (über Luft I. 145.) Versuchen nahmen $2\frac{1}{2}$ Gran Regenwasser 3 Unzenmaaß salzsaures Gas an. Das Gemisch war um $\frac{1}{3}$ im Umfange größer und doppelt schwerer als das Wasser war. Ein auf diese Art mit Kochsalzgas aufs stärkste angefüllte und der besten Salzsäure gleichendes Wasser ist zuweilen strohgelb gefärbt, zuweilen aber ganz farbenlos. (Priestley über L. III. 280.) Die Ursache von diesem Unterschiede aber liegt darinnen, weil das Kochsalzgas zuweilen durch Eisenerde verunreiniget wird, und von dieser erhält es sogleich eine Farbe, (Priestley über Naturl. I. 66 ff.) so wie denn auch die Farbe der Salzsäure blos von der ihr beygemischten und durch selbige verflüchtigten Eisenerde herrührt. Das Wasser, welches Kochsalzgas einsaugt, färbt den Veilchensyrup roth, (Corvinus hist. aer. fact. part. phys. p. 38.) und hinterläßt als Rückbleibsel dieser eingesaugten Gasart eine phlogisticirte Luft, welche wahrscheinlicher Weise von derjenigen Luft herkömmt, die noch in den Gefäßen zugegen war, als man das salzsaure Gas erzeugte. (von Herbert a. a. O. S. 88.)

Priest-

Priestley (über Naturl. I. 71 ff.) hat viele Versuche mit der aus Kochsalzgas und Wasser erzeugten Salzsäure in Rücksicht der Auflösung verschiedener metallischer Kalche und anderer Substanzen angestellt, die ich aber in dem Artikel Salzsäure anzuführen gedenke. Jetzt will ich nur dieses anzeigen, daß dieser vortreffliche Naturforscher gefunden hat, daß das Kochsalzgas auch noch in seinem luftförmigen Zustande die Zinkblumen und die Mennige aufzulösen im Stande ist, (über Naturl. I. 345. f.) und daß dasselbe ein Auflösungsmittel für verschiedene thierische und vegetabilische Substanzen, (über Luft I. 224.) und unter andern auch für den Kampher abgebe, (ebendaselbst S. 227.) von dessen Auflöslichkeit in der stärksten Salzsäure mich meine eigene Erfahrung überzeugt hat. Von Herbert (a. a. O. prop. 6. p. 89.) meldet, daß das Kochsalzgas in seinen Versuchen die vegetabilische Säure des Zuckers ausgetrieben und dem Zucker selbst eine schwarze Farbe mitgetheilet habe. Als Priestley das kochsalzsaure Gas in flintgläsernen zugeschmolzenen Röhren eine lange Zeit hindurch erhitzte, so bemerkte er, daß das Flintglas inwendig mit einem weissen Ueberzuge bedeckt wurde, (über Naturl. I. 76 ff.) den er aus andern nebst Herrn Magellan mit der Salzsäure in flintgläsernen Röhren angestellten Versuchen, als eine aus Salzsäure und dem im Glase befindlichen Bleykalche bestehende Substanz bereits kannte. Das kochsalzsaure Gas läßt bey diesen Versuchen eine phlogisticirte Luft zurück, und selbst leidet es, wie leicht zu erachten, eine Verminderung seiner Ausdehnung. Durch den elektrischen Funken wird das salzsaure Gas in seinem Umfange in etwas vermindert, aber doch nicht so verändert, daß es sich nicht noch größtentheils von dem Wasser einsaugen ließe. (Priestley über Luft II. 234. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 331. von Marum in Rozier l. c. XXVII. 152.) Mit der laugenartigen Luft giebt es weisse Wolken eines gemeinen Salmiaks, (Priestley I. 165.) und

mit

mit allen alkalischen Salzen, von welchen selbiges verschlucket wird, kochsalzartige Mittelsalze. (von Herbert a. a. O. S. 89.) Die Entzündbarkeit der brennbaren Luft befördert es durch seine Beymischung auf keine Weise, (Priestley über Luft I. 232.) so wie es auch verdorbene Luft nicht wieder herstellen kann. (Priestley a. a. O. I. 281.) Indessen kann man es dennoch gegen die mit faulen Ansteckungsgiften verdorbene Luft mit wirklichem Nutzen gebrauchen, weil es, (nach de Morveau 2c. Anfangsgr. der Ch. Th. II. S. 179 f. und in Rozier Obs. de phys. To. I. p. 416. To. V. p. 73.) dasjenige flüchtige alkalische Salz, welches das scharfe und stinkende Oel aufgelöset enthält, zum Mittelsalze sättiget, und mit einer erstaunenden Geschwindigkeit den ganzen Raum anfüllet, worinnen man sie entbindet.

Außer dieser Benutzung der kochsalzsauren Gasart und ihrer fäulungswidrigen Kräfte zur Verbesserung der Luft, kann man selbige zur Bereitung der stärksten und reinsten Salzsäure durch ihre Aufnahme in destillirtes Wasser, ferner zur Verfertigung eines reinen Königswassers durch die Verbindung derselben mit reiner Salpetersäure, und endlich zur geschwinden Hervorbringung eines luftleeren Raumes durch ihre Einsaugung in Wasser (von Herbert a. a. O. S. 92.) anwenden.

Es verdienet übrigens noch als eine besonders merkwürdige Erfahrung hier angezeigt zu werden, daß Priestley (über Luft III. 211.) auch die mit einander vermischte Salz- und Salpetersäure, oder das sogenannte Königswasser in eine luftartige Gestalt gebracht hat. Er erhielt diese vermischte Gasart, die sich zum Theil wie Salpetergas, zum Theil aber, und zwar noch mehr und noch deutlicher, als Kochsalzgas erwieß, als er eine Goldauflösung, die er durch die mit Salpeterdämpfen angeschwängerte Salzsäure bereitet hatte, bis zur Trockenheit abrauchte. Diese Gasart löschte ein Licht aus, brannte (ohne Zweifel

bey

bey darzu gemischter gemeiner Luft) mit einer schönen blauen Flamme, und grif das Queckſilber an. Man könnte diese Gasart das **königsaure** oder das **salpetricht kochsalzige Gas** (Gas acidum regium, Gas muriatico-nitrosum, *Gas régale*) nennen. Ihre Eigenschaften sind noch nicht sattsam untersucht worden. So hat man auch die brennstoffleere Salzsäure unter die Gasarten aufgenommen und ihr den Namen **dephlogisticirte salzsaure Luft** gegeben. Da ich aber einmal von selbiger in in einem besondern Artikel (S. **dephlogisticirte Salzsäure**) geredet habe, so verspare ich die neuesten Entdeckungen, welche über ihrer Natur von **Scopoli, Landriani, Karsten, Berthollet, Pelletier, Hermbstädt, Fourcroy, Kirwan, Dollfuß** u. a. gemacht worden sind, bis zu diesem Orte. L.

Gas, flüchtiges schwefelsaures. Gas acidum sulphureum volatile. Aer acidus vitriolicus. Mephitis acida sulphurea s. vitriolica. *Gas acide sulfureux volatil.* Vitriolic acid Gas. *Aria acido vitriolica* o *sulfurea volatile. Gas acido vitriolico* Diesen Namen glaube ich derjenigen gasartigen Substanz geben zu müssen, welche **Herr Priestley vitriolsaure Luft** genannt hat, weil es wirklich, wie man sehen wird, nicht die Vitriolsäure ist, die sich in den Zustand eines Gas versetzen, und als ein solches erhalten werden kann, sondern vielmehr diejenige Art von Säure ist, welche die Chymisten unter dem Namen der **flüchtigen Schwefelsäure** kennen.“)

Nach-

u) Der Name der **vitriolsauren Luft** und des **vitriolsauren Gas**, dessen sich **Priestley** (a. a. O. Th. II. S. 12 ꝛc.) und **Keir** (treatise on the Gases Chap. 6.) bedienen, ist freylich unschicklich, und die Namen **Schwefelluft**, (**Gmelin** Einl. in die Chym. §. 36.) **Schwefelgas, schwefelsaures Gas, luftige oder luftförmige Schwefelsäure, oder luftige flüchtige oder phlogisticirte Vitriol-**

triol-

Nachdem Herr Priestley die Salzsäure in die Gestalt von Luft gebracht hatte, so kam er sehr natürlich auf den Gedanken, zu untersuchen, ob es möglich seyn würde auch die andern Säuren und salzartigen Materien in eben diese Gestalt zu bringen. Er versuchte es demnach, die reine Vitriolsäure in der mit Queckfilber gemachten pneumatisch-chymischen Vorrichtung zu erhitzen; allein er mochte es, so lange diese Säure ihre vitroilsaure Beschaffenheit unverändert behielt, wie er nur immer wollte, anfangen, so konnte er dieselbe doch nicht in die Gestalt einer Gasart bringen. Herr Priestley konnte sogar bey dem Grade der Hitze, der sie in Dämpfe zu verwandeln fähig ist, nichts gasartiges daraus erhalten.*)

Allein ganz anders verhielt es sich alsdenn, wenn er diese Säure auf Körper wirken ließ, welche den Grundstoff der Entzündbarkeit enthalten.p) Aus allen diesen Vermischungen entband sich eine gasartige Substanz, welche in Rücksicht ihrer Schnellkraft, ihrer Ausdehnbarkeit, und aller ihrer andern in die Sinne fallenden Eigenschaften der Luft und allen andern Gassubstanzen gänzlich ähnlich war.

Man wird aus diesen Eigenschaften dieser Art von Gas ersehen, daß sie nichts anders als die zusammengesetzte Säure sey, welche aus der besondern Verbindung der

triolsäure (Bergmann de attract. elect. §. 13. 29.) werden den Chymisten, welche Vitriolsäure und Schwefelsäure von einander zu unterscheiden gewohnt sind, allezeit der Sache angemessener zu seyn scheinen. Nur darf, wenn man den Namen Schwefelluft annehmen wollte, die hepatische nicht auch so genannt werden.

o) Ueber Luft Th. II. S. 25 u. f.

p) Auf Holzkohlen, Oelen, Aethern, Metallen. (Priestley über Luft II. 24—27.) Indessen ist es allezeit, vorzüglich aber bey den metallischen Substanzen, nöthig, daß man sich der stärksten heißen Vitriolsäure bediene, weil die schwächere und mit Wasser verdünnte Vitriolsäure nur eine entzündbare Luft gewähret. (Priestley a. a. O. III. 252.

der Vitriolsäure mit der Materie des Feuers q) entsteht, und ein ganz anderes Wesen als die reine Vitriolsäure ist. Es ist diejenige Substanz, welche die Chymisten mit dem Namen flüchtige Schwefelsäure bezeichnen.

Das flüchtige schwefelsaure Gas verhält sich zu der flüssigen Schwefelsäure völlig so, wie das salzsaure Gas zu der flüssigen Salzsäure; das heißt, es nichts anders als die Schwefelsäure, die alles zu ihrer Mischung überflüssigen Wassers beraubt worden, und in diesem trocknen Zustande von Natur in einer luftigen Zusammenhäufung ist. Sobald man ihm auch Wasser darbietet, so verliert es diese Zusammenhäufung augenblicklich, nimmt mit diesem Wasser die Consistenz einer Feuchtigkeit an, und verbindet sich mit dem Wasser eben so geschwind als das salzsaure Gas.r) Eben so verhält sich dieses Gas gegen das Eis, s) welches es augenblicklich schmelzet; und wenn es auf diese Art mit dem Wasser verbunden ist, so ist es durchaus nicht von der Schwefelsäure unterschieden, die den Chymisten schon lange bekannt ist.

Da diese Säure zwar ausserordentlich stechend und durchdringend, aber von Natur als Säure betrachtet sehr schwach und sogar schwächer, als alle andre Säuren ist, so ist der Unterschied von ihrer Wirksamkeit in dem Zustande, da sie als eine Feuchtigkeit erscheint, und in dem Zustande eines trockenen Gas, von geringer Beträchtlichkeit. Dieser Umstand beweiset, beyläufig dieses zu bemerken, daß nicht sowohl die Vereinigung mit dem Wasser,

q) Oder vielmehr, um das für diesen Artikel ein für allemal zu erinnern, mit dem Brennbaren.

r) Nach Priestley's etwas neuern Versuchen (über Luft III. 257.) verbindet sich das schwefelsaure Gas weit langsamer, und in einer ohngefähr zehnmal geringern Menge mit dem Wasser, als das salzsaure Gas.

s) Priestley a. a. O. II. 18.

ser, als vielmehr die Vereinigung mit der Materie des Feuers die Ursache ist, wodurch die saure Beschaffenheit der Vitriolsäure, die in eine flüchtige Schwefelsäure verwandelt worden ist, so stark vermindert wird.

Das Verfahren der Erhaltung der flüchtigen schwefelsauren Gasart ist sehr einfach und sehr leicht, ohnerachtet Herr **Priestley** bey der Aufsuchung desselben Schwierigkeiten und sogar Vorfälle angetroffen hat, welche von der zu häufigen und heftigen Entbindung dieser Gasart herrührten. Da diese Unbequemlichkeit nur alsdenn Statt hat, wenn die Vitriolsäure mit zu großer Heftigkeit und Geschwindigkeit auf die Körper wirkt, welche Brennbares enthalten, so kann man selbiger gänzlich entgehen, wenn man entweder die Vitriolsäure nur auf eine sehr kleine Menge von brennbarer Materie, dergleichen z. B. das Oel ist, wirken läßt; oder wenn man, wie Herr **Priestley** gethan, der Vitriolsäure nur solche brennbare Körper, auf welche sie eine weit weniger geschwinde Wirkung hat, z. B. die Kohlen, darbietet. Indessen zweifle ich ganz und gar nicht daran, daß man nicht zu dem nämlichen Zwecke kommen sollte, wenn man sich einer Vitriolsäure bedienete, die durch eine ziemlich große Menge Wasser geschwächt worden ist. Vielleicht könnte sogar dieses letztgedachte Mittel verdienen versucht zu werden, und vielleicht könnte es irgend ein von der flüchtigen Schwefelsäure unterschiedenes Gas hervorbringen. Was mich auf diese Vermuthung bringt, ist eine Erfahrung, die ich zu der Zeit gemacht habe, als ich noch sehr jung war, und nur erst in der Chymie zu arbeiten anfieng. Mein Endzweck war damals, die Natur der zusammengesetzten Substanzen kennen zu lernen, welche aus der Verbindung der Mineralsäuren mit verschiedenen Arten von Oelen entstehen könnten. Um nun die Verminderung und Zersetzung dieser Oele so weit als möglich zu verhindern, fiel ich darauf, die Mineralsäuren, welche ich an selbige bringen sollte, mit einer großen Menge

Wasser zu verdünnen. Ich fieng bey dem Olivenöle und der Vitriolsäure an. Ich mischte zu dem letztern diejenige Menge reines Wasser, welche erfordert wurde, um zu verhindern, daß es in der Kälte keine Wirkung auf das Oel habe, und ich setzte diese Vermischung in eine Vorrichtung von Destillirgefäßen in der Meynung, ihm eine stufenweise vermehrte und so viel als möglich geringste Wärme zu geben, um die Säure zu einer sehr schwachen Wirkung auf das Oel zu bringen.

Bey dem ersten Eindruck der mildesten Wärme und während der Zeit selbst, da die Säure kaum anfieng auf eine sehr merkliche Art auf das Oel zu wirken, wurden meine Gefäße mit einem Knalle zersprengt. Dieser Vorfall und meine andern damaligen Beschäfftigungen verursachten es, daß ich den Vorsatz, hierinnen fortzuarbeiten, aufgab, und ich unterließ sogar dasjenige ausführlich aufzuschreiben, was mir bey Anfange derselben begegnet war. Ich war damals sehr weit davon entfernt, daß ich den geringsten Begriff von der Hervorbringung und Entbindung der gasartigen Substanzen gehabt hätte. Ich schrieb daher diesen Vorfall der in den Gefäßen eingeschlossenen Luft zu, welche ich nicht genug aus selbigen vertrieben hätte; und ich zweifelte um desto weniger daran, da ich damals, so viel ich mich erinnern kann, keinen Geruch von einer flüchtigen Schwefelsäure empfand. Vorjetzt aber bin ich der Meynung, daß die Entbindung eines häufigen gasartigen Wesens vielleicht einen größern Antheil von der Zersprengung der Gefäße gehabt habe, als die Luft. Allein der Gedanke, der mir davon übrig geblieben ist, daß sich damals keine flüchtige Schwefelsäure mehr entwickelte, bringt mich auf die Vermuthung, daß man bey der Wiederholung dieses Versuchs in den pneumatisch chymischen Vorrichtungen, und vorzüglich durch die Anwendung einer mit sehr vielem Wasser geschwächten Vitriolsäure beyden Oelen ein Gas erhalten könnte, welches keine flüchti-

ge

ge Schwefelsäure wäre. Vielleicht würde selbiges ein entzündbares Gas seyn. — Jedoch das kann blos die Erfahrung entscheiden.[t])

Ich komme wieder auf das flüchtige schwefelsaure Gas zurück. Nach den Erfahrungen des Herrn Priestley scheinen die Eigenschaften desselben, ohnerachtet die Schwefelsäure hier bis zur Trockenheit entwässert worden ist, von denjenigen Eigenschaften, welche die Chymisten an der Schwefelsäure gefunden haben, ehe man sie in dem Zustande eines Gas untersucht hatte, noch weniger unterschieden zu seyn, als sich die Eigenschaften des salzsauren Gas von den Eigenschaften der zu einer concentrirten Feuchtigkeit verdichteten Salzsäure unterscheiden.

Ich will zuerst bemerken, daß Herr Priestley bey der Bearbeitung der Vitriolsäure mit verschiedenen brennbaren Stoffen dieses schwefligte Gas mit mehr oder weniger entzündbarem Gas vermischt befunden hat, wenn derselbe die Vitriolsäure auf solche Substanzen, aus welchen man dieses letztere Gas häufig und leicht erhält, z. B. auf Zink, Eisen und andere dergleichen, wirken ließ. Dieser Umstand verdient, aus den Gründen, welche ich in dem Artikel salpetrichtes Gas ausgeführt habe, und die ich hier nicht wiederholen will, eine besondere Aufmerksamkeit.

Ich werde auch hier diejenigen Thatsachen, welche beweisen, daß das flüchtige schwefelsaure Gas, ohngeachtet seiner Luftgestalt doch keine Luft ist, nicht anführen, weil sie eben diejenigen sind, die diese Wahrheit bey den andern Gasarten erweisen, und über die ich mich in den vorhergehenden Artikeln sattsam erkläret habe.

Um endlich die Wiederholungen (welche vielleicht ohnedieß in diesem Werke zu häufig vorkommen, ohnerachtet

t) Daß diese Vermuthung des Herrn Macquers höchst gegründet war, erhellet aus dem von mir oben S. 113. Anm. p.) angeführten Versuche des Herrn Priestley.

sie bey sehr verwickelten Gegenständen nützlich seyn können, zu vermeiden, werde ich mich ebenfalls auf keine ausführliche Ausführung aller derjenigen Beweise einlassen, aus welchen erhellet, daß die flüchtige Schwefelsäure keine Vitriolsäure, sondern eine besondere Säure ist, welche von der einfachen vitriolischen Säure in vielen Stücken sich unterscheidet. Man kann hierüber die Artikel flüchtige Schwefelsäure, Vitriolsäure, Salpetersäure, Brennbares, Schwefel und mehrere andere nachlesen, worinnen diese Beweise umständlich ausgeführt worden sind. In dem gegenwärtigen Artikel werde ich mich bloß darauf einschränken, daß ich die Erfolge der vorzüglichsten Erfahrungen, welche Herr Priestley mit diesem flüchtigen schwefelsauren Gas angestellt hat, erzähle.

Dieses Gas ist eben so wenig als die anderen Gasarten fähig, durch die Kälte oder durch jedes andre Mittel zu einer flüssigen Substanz oder zu einem festen Körper verdichtet zu werden.*) Es löscht die Flamme aus, und tödtet die Thiere.*) Ohne daß es eine vollkommene Vereinigung mit der Luft eingehet, hat Herr Priestley gefunden, daß die Luft durch ihren Aufenthalt bey diesem Gas eine Veränderung durch selbiges erleidet. Diese Veränderung wird nach der mit Wasser gemachten völligen Absonderung alles dessen, was von dem flüchtigen schwefelsauren Gas zurückgeblieben ist, bey der Probe mit dem salpetrichten Gas sehr merklich,*) und stimmt sehr gut mit demjenigen überein, was die Chymisten über die Eigenschaft bemerkt hatten, vermöge welcher sich die flüchtige Schwefelsäure durch den Verlust ihres Brennbaren in der Luft zersetzet, und dadurch wieder eine reine und einfache Vitriolsäure wird.*)

Das

x) Priestley über Luft II, 17. 322.
v) Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 318. Sigaud de la Fond a. a. O. S. 354.
w) Priestley a. a. O. II. 20.
x) Man sehe auch Priestley über Naturl. I. 99 ff.

Das flüchtige schwefelsaure Gas vermischt sich mit allen andern Gassubstanzen, ohne jedoch eine merkliche Veränderung in selbigen zu veranlassen, oder dadurch zu erleiden.[y]) Wenigstens folgt dieses aus den Erfahrungen des Herrn Priestley.

Es ist außer allem Zweifel, daß es sowohl mit den Kalcherden als mit den feuerbeständigen Alkalien Schwefelsalze machen müsse, die sich durch alle Säuren zersetzen lassen,[z]) ohnerachtet Herr Priestley die Sache durch Erfahrungen nicht bestätiget hat. Allein er hat sich überzeugt, daß es eindergleichen Neutralsalz in Krystallen mit dem flüchtigen Alkali bilde.[a])

Es verbindet sich auch überhaupt mit den metallischen Stoffen, die sich leichtlich in den Säuren auflösen, dergleichen das Eisen, das Kupfer und andre sind. Allein ein sehr merkwürdiger Umstand hierbey ist dieser, daß es kein entzündbares Gas daraus entbindet, wie die Vitriol- und Salzsäure, und sogar das salzsaure Gas zu thun pflegen.[b])

Auf die schwerauflöslichen Metalle, z. B. auf das Silber, Queckſilber, und andre wirkt es nicht. Von dem Weingeiste und von dem Aether wird es ohne Schwierigkeit verschluckt und verdichtet.[c]) Dieses stimmt mit den Beobachtungen der Chymisten überein, welche sie

y) Hier muß das flüchtig alkalische Gas ausgenommen werden.

z) Bergmann Op. III. 343 sqq.

a) Priestley über Luft II. 18.

b) Als Gas wirkt es eigentlich nicht darauf, und aus diesem Grunde vergleicht es Priestley mit dem Vitriolöle, welches, wenn es nicht mit Wasser verdünnet ist, auf das Eisen und den Zink nicht zu wirken scheint. (über Naturl. I. 123.) Wenn aber dieses Gas von dem Wasser eingesaugt worden ist, dann wirkt es, so wie die Schwefelsäure, auf alle die Metalle, welche diese Säure aufzulösen pflegt.

c) Der Aether wird auch dadurch nicht so trübe, wie bey der Verschluckung der salzsauren Gasart. Priestley über Luft II. 21.

an dem sehr schwefelichten Weingeiste und Aether gemacht haben, den man bey der Bereitung des vitriolischen Aethers erhielt.

Von der Wirkung des flüchtigen Schwefelgas auf die Oele erwähnt Herr Priestley nichts.[d]) Nur das hat er wahrgenommen, daß es den Kampher auflöset und in eine Flüssigkeit verwandelt;[e]) daß es auf die Kohle keine andere Wirkung hat, als daß es sich auf ihre Oberfläche, welche dadurch sehr sauer wird, verdichtet, ohne jedoch aus der Kohle etwas zu entbinden;[f]) daß es sich des Krystallisationswassers gewisser Salze, die sehr viel dergleichen enthalten,[g]) z. B. des Borax, des Alauns und ohnfehlbar aller andern bemächtige; daß es aber keines von den Mittelsalzen und selbst diejenigen von ihnen nicht zersetze, deren Säure weit schwächer als die vitriolische Säure ist. Es stimmt dieses sehr gut mit den Eigenschaften der flüchtigen Schwefelsäure überein, welche vorher durch Stahl und andere Chymisten bemerket worden sind.

Aus allen diesen Thatsachen folgt, daß das flüchtige schwefelsaure Gas von eben dieser Säure, die sich in flüssiger oder in Dampfsgestalt befindet, so wie wir oben bereits angemerkt haben, fast in nichts anderm unterschieden sey, als durch seine luftige und trockne Gestalt.

Zusätze des Uebersetzers.

Die flüchtige vitriolsaure Gasart oder saure Schwefelluft erzeugt sich nach Priestley's Beobachtungen beynahe aus

d) Einige hierher gehörige Wahrnehmungen aus dem dritten Theile seiner Versuche und Beobachtungen werde ich in den Zusätzen angeben.

e) So wie sich aber alle sauren Auflösungen des Kamphers durch zugesetztes Wasser zerstören lassen, so wird auch diese Auflösung des Kamphers in dem schwefelsauren Gas dadurch zersetzt. (Priestley über Luft II. 23.

f) Priestley a. a. O. II. 22 f.

g) Priestley a. a. O. II. 23.

aus allen festen und flüssigen Substanzen, welche Brennbares bey sich führen, wenn man sie in heissem Vitriolöle auflöset, oder damit bearbeitet. (über Luft III. 252.) Kupfer, Silber, Queckſilber, Zinn, ja selbst Eisen und Zink, welche letztern, wenn sie mit schwacher Vitriolsäure bearbeitet werden, nur eine entzündbare Luft geben, erzeugen mit starker Vitriolsäure in der Hitze Schwefelluft. Gold und Platina sind die einzigen unter den Metallen, aus denen sich eine solche Gasart nicht erhalten läßt. Hingegen läßt sich auf eine gleiche Art auch aus den thierischen und vegetabilischen Substanzen mit heissem Vitriolöle eine schwefelsaure Luft erzeugen, (Gmelin Einl. in die Chym. §. 37. S. 791.) Gold und Platina geben dergleichen mit Vitriolsäure nicht; (Priestley über Luft II. 29 f.) aber langsam und blau brennender Schwefel (Fourcroy Handb. I. 28.)

Nach Fontana wiegt ein Würfelzoll vitriolsaure Luft 0,778 Gran, und die specifische Schwere derselben ist gegen die von der gemeinen Luft = 300:152 das ist beynahe wie 19737 zu 10000. (S. Cavallo a. a. O. S. 706.) Allein nach Kirwan (phys. chem. Schr. III. 252 f.) welche dergleichen Luft bey einer starken Hitze durch 1,704 specifisch schwere Vitriolsäure aus Kupfer bereitete, verhielt sie sich bey 30,13 Barometer- und 60° Fahrenh. Thermometerhöhe zu der gemeinen Luft wie 2265:1000; und hundert Würfelzolle wogen 70,215 Gran. Indessen ist das Gewicht dieser Luftart, nach Kirwans Erinnerung, wegen des verschiedenen Wasser- und Schwefelgehalts etwas veränderlich.

Mit Recht hat dieselbe Herr Macquer mit der Schwefelsäure verglichen, weil sie alle ihre Eigenschaften besitzt. Ihr Geruch ist nach Art derselben erstickend, und verursacht Husten. Er gleicht dem Geruche des brennenden Schwefels. So wie die Schwefelsäure und der Dunst des brennenden Schwefels das Feuer löschen, so daß man sich

derselben zuweilen mit dem besten Erfolge zur Löschung des in den Feueressen glimmenden und brennenden Rußes bedienet, eben so löscht das schwefelsaure Gas die Flamme aus. So wie der Geruch von der in einem Gefäße enthalten gewesenen Schwefelsäure sich auch alsdann nicht sogleich verliert, wenn dieses Gefäß an der Luft offen stehet, so bleibt auch dieses Gas in einem offenen Gefäße an der Luft ziemlich lange zurück. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 353 f.) Es liegt in dieser Beobachtung zugleich ein Beweis für die Wahrheit, daß das schwefelsaure Gas weit schwerer als die gemeine Luft ist. (Priestley Th. II. S. 12.) Das mit dieser Gasart angeschwängerte Wasser ist in allen Stücken einem Schwefelgeiste ähnlich. Der Geschmack desselben ist nur sehr mäßig sauer, der Geruch hingegen ist sehr heftig, und wird an der Luft, die dadurch phlogisticirt wird von Zeit zu Zeit schwächer. Es wird sogar das schwefelgashaltige Wasser nach und nach saurer und der reinen Vitriolsäure wieder ähnlich. (Priestley über Naturl. I. 103.) Es zerstört die Farben von Pflanzen. Es löset Zink und Eisen auf und giebt entzündbare Luft mit ihnen. (Priestley über Luft III. S. 254 ff.) Von der salzsauren Gasart nimmt dieses schwefelgashaltige Wasser nur sehr wenig und nur sehr langsam an, so wie dieses auch im Gegentheil bey der Aufnahme der schwefelsauren Gasart in kochsalzgashaltiges Wasser gilt. Indessen bemerkte Priestley, daß sich die strohgelbe Farbe des kochsalzgashaltigen Wassers nach der Einsaugung der Schwefelluft in eine bläulichte verwandelte, und daß die Luftblasen der salzsauren Gasart, wenn sie aus dem mit Schwefelgas gesättigten Wasser in die über selbigem stehende Schwefelluft kamen, zersprangen und weisse Dämpfe erzeugten. (über Luft III. 258.) Das mit Schwefelgas geschwängerte Wasser nimmt auch die Salpeterdämpfe (s. oben S. 80.) an, läßt alsdann viele weisse Dämpfe fahren, wird blau und giebt, in der Vorrichtung mit Wasse. für sich bearbeitet, ein Salpetergas; mit dem

Zinke

Zinke hingegen ein Gemenge von Salpetergas und entzündbarer Luft. (Priestley über Luft III. 207—211.) Eben dieses schwefelgashaltige Wasser kann das Salpetergas verschlucken, (ebendersf. a. a. O. III. 120.) und wird ohngefähr bey dem 23 Grade des Fahrenheitischen Thermometers zu Eis. (Priestley über Luft III. 333. über Naturl. I. 334.) und die Eisklumpen sinken, nach Art des durch Frost geronnenen Oeles in der Feuchtigkeit, aus welcher sie entstanden, zu Boden (über Naturl. III. 315.)

Auch die Oele verschlucken die flüchtige vitriolsaure Luft und zwar in Verhältniß ihrer Flüssigkeit ziemlich geschwind, wiewohl in geringerer Menge und langsamer als sie das Wasser verschluckt. Der Fischthran, welcher sechs- bis achtmal mehr, als sein Umfang beträgt, davon einsaugt, erhielt dadurch in Priestley's Versuchen eine röthlichte, und das Olivenöl eine ganz weisse Farbe, und als diese Substanzen mit Queckfilber gesperrt einen Monat lang aufbewahret wurden, so wurde ihre Farbe sehr dunkel, so wie das mit dem Schwefelgas geschwängerte Terpenthinöl eine schöne Bernsteinfarbe annahm. (über Luft III. 259 f.)

Mit laugensalzen giebt das schwefelgasvolle Wasser schwefelsäurehaltige Mittelsalze, aus denen es sich aber nicht nur durch die feuerbeständigere Vitriolsäure, (Priestley über Naturl. I. 99.) sondern auch durch die Salpetersäure, Salzsäure, und, wenn man die phlogisticirte salpetrichte und die mephitische ausnimmt, durch jede andre Art von Säuren wieder austreiben läßt. (Bergmann Opusc. III. 386.) Mit der flüchtig alkalischen Gasart vermischt, überzieht das Schwefelgas das Glas, worinnen man die Vermischung anstellt, mit einer schwefelgelben Materie, welche aber ihre gelbe Farbe sogleich verliert und eine weisse Farbe annimmt, sobald man selbige der freyen Luft aussetzt. (Priestley über Luft III. 259.) Sollte dieses auch wohl eine Art von flüchtiger

Schwe-

Schwefelleber seyn, welche an freyer Luft ihr Brennbares verdunstet und einen bloßen Salmiak zurückläßt, der aus Schwefelsäure und flüchtigem Alkali bestehet? Uebrigens sättigt ein Maas vitriolsaure Luft zwey Maas von der laugensalzigen (Priestley a. a. O. III. 273.)

Auch auf die Alaunerde äußert das mit Schwefelgas angefüllete Wasser auflösende Kräfte, und giebt einen wahren Alaun mit ihr. Es wird nämlich, indem es nach und nach an der Luft sein Brennbares verliert, der von Brennbarem freyen Vitriolsäure wiederum gleich. (Priestley über Naturl. I. 99 f.)

Wenn der elektrische Funke durch die schwefelsaure Gasart, die mit Queckſilber eingesperrt ist, hindurchgeht, so erzeugt sich an den innern Seitentheilen des Gefäßes ein schwarzer Beschlag, welcher um desto dicker wird, je öfterer man in dem nämlichen Gefäßen eben diesen Versuch wiederholet. (Priestley über Luft II. 235. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 317.) Priestley verglich diesen Beschlag mit derjenigen schwarzen Substanz, welche der mit Vitriolsäure gekochte Aether erzeugt, so wie denn auch dieser Naturforscher einen dergleichen schwarzen Beschlag in sehr häufiger Menge aus derjenigen schwefelsauren Luft vermittelst des elektrischen Funkens und Schlages erhielt, die er mit der Vitriolsäure aus dem Aether erzeuget hatte. (S. a. a. O. III. 265 f.) Indessen hat derselbe diese Meynung völlig aufgegeben, nachdem er gefunden hatte, daß sich die innre Oberfläche einer Glasröhre, in welcher gemeine Luft mit Queckſilber eingeschlossen enthalten ist, ebenfalls mit einer schwarzen Materie überzieht, wenn der elektrische Funken hindurchgeht, oder wenn auch nur der elektrische Schlag die Röhre erschüttert, ohne daß die in selbiger enthaltene Luft die geringste Veränderung dabey leidet. Diese schwarze Materie kömmt vermuthlich von dem Queckſilber her, weil sie bey ihrer Erhitzung reines Queckſilber zu seyn scheint. (Priestley über L. Vorr. III.)

Die

Die elektrischen Funken vermindern übrigens das schwefelsaure Gas um fast $\frac{1}{11}$ wobey es auch seinen Geruch größtentheils verliert und vom Wasser nur im geringen Maasse eingesogen wird (von Marum in Rozier l. c. XXVII. 151.)

Am allermerkwürdigsten sind die letztern bekanntgewordenen Versuche des Herrn Priestley (über Naturl. I. 99 ff.) über dieses schwefelsaure Gas, aus denen zugleich die Mischung desselbigen auf das deutlichste erhellet. Es hat nämlich dieser unermüdete und aufmerksame Naturforscher gefunden, daß nicht nur verschiedene Feuchtigkeiten, als Wasser, Weingeist und Terpenthinöl, welche mit flüchtigvitriolsaurer Luft gesättiget worden waren, sondern auch das mit Queckſilber eingeschlossene schwefelsaure Gas selbst, wenn sie in zugeschmolzenen Glasröhren der Hitze eines Sandbades etliche Wochen nach einander ausgesetzet wurden, an die innre Oberfläche der Glasröhren, und zwar vorzüglich nach der Mitten und etwas nach oben zu, schöne weisse, regelmäßig gebildete, spießige und sternförmige Krystallen absetzten. Diese Krystallen hielten sich in den Glasröhren ein ganzes Jahr lang, ohne sich zu verändern. Sie ließen sich von dem Wasser abspülen, ohne sich in selbigem aufzulösen. Durch den Salzgeist wurden ausser denen, die das schwefelsaure Gas selbst abgesetzt hatte, keine von diesen Krystallen aufgelöset. Wenn dieselben recht erhitzet wurden, so gaben sie weisse Dämpfe von sich, und, auf ein glüendes Eisen gestreuet, brannten sie mit blauer Flamme. Nach dem Abspülen erhielten sie die Farbe und den Geruch des Schwefels. Außer diesen weissen Krystallen, die ein wahrer Schwefel sind, setzte das schwefelgashaltige Wasser auch etwas schwärzlichtes und schwefelichtes auf dem Boden der Glasröhre ab; die Feuchtigkeit selbst wurde nach Absetzung der erwähnten Krystallen merklicher sauer, und die in der Glasröhre enthaltene Luft so phlogisticiret und so vermindert, daß die Glasröhre vor dem Löthrohre

merk-

merklich hineinwärts gepreſſet wurde. Es erhellet aus dieſen Erfahrungen, daß die ſogenannte vitrioliſaure Luft nichts anders als eine mit Brennbarem, oder wenn man lieber will, mit wirklichem Schwefel angefüllte und dadurch flüchtig und luftförmig gewordene Vitriolſäure ſey. Bergmann (Anl. zu chem. Vorl. §. 319.) behauptet mit Recht, daß dieſelbe außer dem Brennbaren und der Vitriolſäure auch noch materielle Wärme oder Hitze enthält. Denn durch dieſen Wärmeſtoff hat ſie ihre Luftgeſtalt und wenn ſie ſich bey der Verbindung mit Eis oder feuchter Luft verdichtet, ſo wird allezeit durch die Entbindung der Wärmeſtoffs Hitze erzeugt.

Die Kenntniß von dieſer Gasart hat ebenfalls ihren beträchtlichen Nutzen. Sie iſt einmal die kräftigſte Widerlegung eines Irrthums, der ſich um deſto mehr zu verbreiten ſchien, je mehr er bekämpft wurde; ich meyne nämlich den irrigen Gedanken, daß das mephitiſche Gas oder die eigentlich ſogenannte fixe Luft nichts anders als eine verflüchtigte Vitriolſäure ſey. Wenn man die Eigenſchaften von dieſen beyden ſauren Subſtanzen mit einander vergleicht, ſo erhellet ihre Verſchiedenheit auf das deutlichſte. Beyde ſind zwar in ihrem gasartigen Zuſtande ſchwerer als Luft, und verbindungsfähig mit Waſſer, mit andern Feuchtigkeiten, vorzüglich aber mit den alkaliſchen Subſtanzen; beyde röthen auch die Lackmustinctur. Allein der gänzliche Mangel des Geruchs der fixen Luft, und hingegen der erſtickende, ſcharfe und durchdringende Geruch der Schwefelluft, ingleichen die Verwandlung des feuerbeſtändigen vegetabiliſchen Alkali durch die Sättigung mit fixer Luft in viereckige priſmatiſche Kryſtallen, welche ſich nicht ſublimiren laſſen, mit Salpeter nicht verpuffen, mit allen Säuren und ſelbſt mit Schwefelſäure brauſen, und durch das Ausſtellen an die Luft nicht verändert werden, und hingegen die Verwandelung eben dieſes Laugenſalzes durch das Schwefelgas in undeutlich ſechseckige, ſpießige oder

nadel-

nadelförmige Krystallen, welche sich bey einer vorsichtigen Behandlung im Feuer ganz auftreiben lassen, mit Salpeter verpuffen, mit keiner Säure aufbrausen, ohnerachtet alle Säuren, außer der fixen Luft, die Schwefelsäure bey darzukommender Erhitzung aus selbiger austreiben können, und die endlich an der Luft durch eine von freyen Stücken erfolgte Ausdampfung des Brennbaren sich in einem wirklichen gemeinen vitriolisirten Weinstein verwandeln; (Stahls Schwefelsalz;) diese so verschiedenen Wirkungen, sage ich, lassen uns keinen Augenblick mehr zweifeln, daß die fixe Luft und die verflüchtigte Vitriolsäure zwey durchaus verschiedene Dinge sind. Durch diese Ueberzeugung entgehen wir aber nicht bloß einem theoretischen Irrthum, sondern wir werden auch dadurch in den Stand gesetzt, bey der dem Arzte so schätzbaren und nützlichen Nachahmung verschiedener mineralischer Wasser den Fehler zu vermeiden, daß wir statt der mephitischen Säure nicht etwa das Schwefelgas zu ihrer Hervorbringung unschicklicher Weise erwählen.

Zweytens gewährt uns die Kenntniß der schwefelsauren Gasart den Vortheil, daß wir verschiedene Gasarten, die theils von ihren Erfindern nicht sattsam beschrieben, theils für ganz besondere Arten von Luft ausgegeben werden, gehörig kennen lernen. So hat z. B. der Herr von Herbert (de aere fluidisque ad aer. gen. pertin. p. 103 sqq.) einer besondern Luftgattung gedacht, die er durch die stärkste Vitriolsäure aus dem Zucker, welcher bey dieser Bearbeitung sehr aufschäumte und schwarz wurde, entbunden hat. Da nun die stärkste Vitriolsäure, wie bereits gedacht worden ist, aus allen denenjenigen Substanzen, welche brennbares Wesen enthalten, eins Schwefelluft hervorzubringen pflegt, und da der Zucker von diesem Grundstoffe einen so großen Ueberfluß hat, so ist höchstwahrscheinlich, daß die auf diese Art erzeugte gasartige Substanz nicht sowohl, wie der Herr von Herbert glaubt,

eine

eine ganz neue und zwar vegetabilischsauere Luftgattung, der man, wenn sie es wäre, den Namen der sauren Zuckerluft (aer acidus sacchari) beylegen könnte, sondern vielmehr eine schwefelsaure Gasart sey. Es stimmen auch mit dieser meiner Meynung alle die Eigenschaften überein, welche der Herr von Herbert an derselben entdeckt hat. Denn außer der allen Luftgattungen eigenen dauerhaften Federkraft, Zusammenhäufung, Ausdehnbarkeit in der Wärme und Zusammenziehung durch Kälte; u. s. w. fand sich an diesem Gas eine größere specifische Schwere als die Luft besitzt, ein merklicher Geschmack und Geruch, die Kraft die Lackmustinctur zu färben nnd mit dem flüchtigen Alkali einen Nebel zu bewirken, und endlich die Neigung sich von dem Wasser, und zwar weit langsamer, als das salzsaure Gas, einsaugen zu lassen. Wenn demnach dieses elastische Wesen nicht etwa gar nur ein Gemenge von verschiedenen Luftgattungen ist, so kann es keine andere Gasart als die schwefelsaure gewesen seyn, als bey welcher sich alle diese Eigenschaften finden.

Es ist ungemein gewöhnlich, jede Luftgattung, welche das Kalchwasser trübt, für das mephitische Gas zu erklären, indessen haben mich die geschlängelten weissen Wolken, welche ich bey einigen Versuchen, da ich die flüchtige vitriolsaure Luft auf das Kalchwasser leitete, in selbigem entstehen sahe, etwas furchtsam gemacht, dieser einzigen Prüfung zu trauen. Da es bekannt ist, wie gern Vitriolsäure und Kalcherde zu Gyps gerinnen, so sollte man meines Erachtens bey dieser einzigen Prüfung niemals stehen bleiben, sondern vor allen Dingen versuchen, ob der erfolgte Niederschlag durch mehrere hinzugesetzte fixe Luft wieder auflöslich sey oder nicht.

Die vortrefflichen Naturforscher und Chymisten, welche bisher die Trübung des Kalchwassers für das einzige Kennzeichen angesehen haben, welches die Gegenwart der

fixen

ften Luft entscheiden könnte, werden hoffentlich diese meine bescheidene Anmerkung für nichts anders als für eine freymüthige Aeußerung meiner Wahrheitsliebe aufnehmen, da es mir wirklich höchst angenehm seyn sollte, wenn man mich überzeugte, daß das vitriolsaure Gas die Eigenschaft das Kalchwasser zu trüben durchaus nicht besitze. Allein auch Herr Gren bemerkte das Nehmliche.

Drittens bestätiget das Beyspiel der flüchtigvitriolsauren Luft die Wahrheit des Satzes, daß die mineralischen Säuren vorzüglich durch die Beymischung des Brennbaren die Fähigkeit erhalten, eine luftige Zusammenhäufung anzunehmen. Niemals giebt die bloße Erhitzung der von aller Schwefelsäure völlig freyen Vitriolsäure eine gasartige Substanz, sondern bloß einen Dunst, der sich durch die Kälte wiederum zu einer Feuchtigkeit verdichten läßt. Sobald dieselbe hingegen über einem Körper erhitzt wird, welcher brennbare Theile enthält, so wird allezeit ein Schwefelgas erhalten. Ein Gleiches gilt auch von der Salpetersäure. Und ohnerachtet die Salzsäure durch die bloße Erhitzung sich in eine luftförmige Gestalt bringen läßt, ohne daß man nöthig hat ihr etwas Brennbares zuzusetzen, so weiß man doch bereits aus andern Erfahrungen, daß die gemeine Salzsäure in ihrer Grundmischung mit einem brennbaren Grundstoffe versehen sey. Alle diese drey mineralischsauren Gasarten phlogisticiren oder verderben die Luft, und alle dreye werden bey der Vermischung mit gemeiner Luft nach der Absetzung ihres Brennbaren zu sichtbaren Dämpfen verdichtet.

Da diese Gasart eine wirkliche Säure enthält, so ist viertens gar nicht daran zu zweifeln, daß dieselbe auch fäulungswidrige Kräfte haben werde; und ohnerachtet man die dadurch erhaltenen thierischen oder gewächsartigen Substanzen nicht wird als Nahrungsmittel gebrauchen können, so dürften doch vielleicht zu anderm Gebrauche bestimmte Materien dieser Art mit Nutzen dadurch erhal-

ten werden. Als ein Räuchermittel bey ansteckender epidemischen Krankheiten ist der Schwefel schon lange im Gebrauche.

Man kann fünftens durch die Anschwängerung des Wassers mit diesem schwefelsauren Gas eine von aller beygemischten feuerbeständigern Vitriolsäure völlig reine Schwefelsäure erhalten, die man sonst nicht leicht anzutreffen pflegt.

Sechstens hat man an der schwefelsauren Gasart einen neuen Beweis der von Stahlen erwiesenen Mischung des Schwefels und seiner Entstehung aus der Vitriolsäure und aus dem Brennbaren. Denn es setzet, wie oben erwiesen worden ist, einen wahren Schwefel ab; und da das schwefelgashaltige Wasser, aus welchem sich derselbe krystallisirte, mit dem aus Vitriolsäure und Kupfer erzeugten Schwefelgas gesättiget worden war, so wird es zugleich ein neuer Beweis für die Gegenwart des Brennbaren in Metallen. (Priestley über Naturlehre I. 381.)

Es giebt siebentens einige mineralische Wasser, aus denen sich ein wahrer Schwefel niederzuschlagen, und wie ein weisser Reif an den Wänden und Seiten der Röhren anzusetzen pflegt. Dergleichen ist vorzüglich das Aachner Bad. (S. Springsfeld Itin. med. ad. therm. Aquisgran. et Spadan. Lipſ. 17488. p. 7 sqq. ingleichen Th. II. S. 228.) Man hat sich über diese Absetzung des Schwefels verschiedene Erklärungen gemacht, und gemeiniglich behauptet, daß derselbe durch eine alkalische Substanz in diesem Wasser aufgelöset und folglich nicht als Schwefel, sondern als Schwefelleber zugegen seyn müsse, oder daß das Wasser nur den Stoff zu dem Schwefel enthalte, der sich aber erst bey dem Ausdünsten zu einem Schwefel verbinde. Allein Springsfeld, der als ein aufmerksamerer Beobachter diese Bäder besuchte, als alle seine Vorgänger, war der Meynung, daß der Schwefel selbst nur als ein feiner

Dunst

Dunst in dem Wasser vorhanden sey, weil er fand, daß sich derselbe erst alsdenn, wenn er aus dem Wasser ausdunstet und an harte Körper anschlägt, die mit einer alkalischerdigen Rinde überzogen sind, körperlich darstellt und verdichtet; daß sich hingegen kein dergleichen Schwefel an die Seitenwände ansetzt, wenn sie nicht vorhero mit dieser Steinrinde bedeckt worden sind; und daß endlich zur Absetzung dieses Schwefels aus dem Wasser ein gewisser mittlerer Grad von Wärme gehört; immaßen, wenn man die Oeffnung einer Röhre, durch welche dieses Wasser fließt, mit einem hohlen weiten hölzernen oder metallenen Gefäße bedeckt, weder vorne und nahe bey der Oeffnung, noch an dem entferntesten Ende, sondern allezeit in der Mitten dieses Gefäßes der Schwefel sich anzusetzen pflegt. Alle diese Beobachtungen stimmen mit den Erscheinungen, die Herr Priestley beobachtete, als er das schwefelgashaltige Wasser erhitzte, auf das vollkommenste überein. Auch in diesen Versuchen setzte sich, wie gedacht, ein weisser krystallinischer Schwefel über die Feuchtigkeit an den minder heissen, oder doch nicht kältesten Theil der Glasröhre ab; und Priestley ist demnach mit Recht der Meynung, daß seine Beobachtung die Möglichkeit der so streitigen Gegenwart eines wahren reinen Schwefels in mineralischen Wassern außer Zweifel setzt. (S. dessen V. über Naturl. I. 381.) Ich selbst glaube um desto mehr, daß der Schwefel, welcher sich in dem Dampfe des Aachner Bades befindet, bloß durch Säure aufgelöset ist, weil die alkalischerdige Steinrinde, nach Springsfelds angeführter Bemerkung, so viel zu seiner Ansetzung beyträgt, daß er sich, wo sie fehlt, niemals an die Röhren anhängt. Wiewohl nun also der Dampf dieses Bades ein schwefelgasartiges Wesen ist, so kann selbiges dennoch zuvor in dem Wasser selbst mit einem Alkali verbunden gewesen seyn.

Da aber das Aachner Bad in verschiedenen Krankheiten ein ungemein wirksames mineralisches Wasser ist, und demnach für die, welche die Quelle selbst nicht besu-

chen können, durch die Kunst nachgemacht zu werden verdient, so ist die Kenntniß, daß der in selbigem befindliche Schwefel zu seinem Leitmittel eine Säure habe, und daß er sich vornehmlich in so ferne, als dieses mineralische Wasser Schwefelgas in sich enthält, in selbigem befinde, in diesem Falle äußerst wichtig. L.

Gas, essigartiges; vegetabilische saure Luft

Essigluft. Gas acetosum. Aer acetosus. Mephitis acetosa. *Gas acide aceteux.* Acetous Gas on Air. *Aria acido-vegetale* o *acetosa. Gas acetoso.* Bey der Fortsetzung der Erfahrungen, welche Herr Priestley angestellt hat, um alle die Substanzen kennen zu lernen, welche Gas zu liefern fähig sind, oder sich selbst in Luftgestalt zeigen können, hat derselbe gefunden, daß die sehr starke und durch die Wirkung der Vitriolsäure sehr concentrirte Essigsäure, wenn sie in der Vorrichtung mit Queckfilber gesammlet wird, eben so wie die Salzsäure und wie die flüchtige Schwefelsäure die Gestalt und die Schnellkraft eines Gas annahm, wobey sie folglich aufhörte eine flüssige Feuchtigkeit zu seyn, und sich deswegen alles zu ihrem Salzwesen überflüssigen Wassers entledigte.

Die Essigsäure, welche auf diese Art gasartig geworden ist, hat alle die allgemeinen Eigenschaften der übrigen Gassubstanzen, das ist, diejenigen, wodurch diese Substanzen der Luft ähnlich werden, und diejenigen, wodurch sie sich von diesem Elemente wesentlich unterscheiden. Man ersieht überdieses aus den Erfahrungen des Herrn Priestley, daß dieses Gas alle seine Eigenschaften einer Essigsäure behält, und daß sogar die auflösende und verbindende Kraft, welche diese Säure besitzt, wenn sie eine sehr concentrirte Feuchtigkeit ausmacht, fast gar nicht vermehret werde, wenn sie bis zur Trockenheit in dem Gaszustande ist. Sie ist auch alsdenn noch in Rücksicht dieser Kraft weniger stark, als alle andre Säuren, die flüchtige Schwefelsäure ausgenommen. Es bemächtiget sich sogar

des Anschußwassers des Borax es nicht, wie es das salzsaure Gas thut. Ich will mich dahero über die Eigenschaften dieser essigartigen Gassubstanz nicht ausbreiten, und ich verweise wegen dieses Gegenstandes auf den Artikel Kupferspiritus oder radicaler Essig; ich werde aber diesen Artikel mit einigen Bemerkungen und Erfahrungen des Herrn Priestley schließen, welche mir Aufmerksamkeit zu verdienen scheinen.

Da dieser Naturforscher mit essigartigem Gas Wasser [h]) bis zur Sättigung anschwängern wollte, um die möglichst stärkste flüssige Essigsäure zu bekommen, so wie er mit dem salzsauren Gas verfahren hatte, um den stärksten flüssigen Salzgeist zu erlangen, so gelang ihm der Versuch wegen eines Umstandes nicht, den er folgendermaßen erzählt. „Ich hatte," sagt er, „zu diesem Entzwecke eine kleine Menge Wasser in eine gläserne Röhre gethan; allein ich hatte sie nicht sobald durch das Quecksilber, welches die saure Luft einschloß, in diese Luft gebracht, als sich eine kleine Luftblase, welche an dem verschlossenen Ende der Röhre war, anfieng mehr auszudehnen, und auf diese Art fortfuhr, bis sie alles Wasser aus der Röhre vertrieben hatte. Eben dieses begegnete mir mit einer Röhre, deren Endspitze hermetisch versiegelt war. Ich sahe den nämlichen Erfolg mit dem Weingeist, welchen ich auf eben die Art in diese saure Luft hineinbrachte. Die Wirkung war bloß geschwinder. Mit dem Terpenthinöle war diese Wirkung noch geschwinder; allein mit dem Olivenöle erfolgte sie weit langsamer."

„Diese Erfahrung hat mich auf die Gedanken gebracht, daß die gemeine Luft durch die Ausdünstung dieser vegetabilischen Säure eine große Ausdehnung erleide, und ich schmeichelte mir folglich, daß, wenn ich eine Menge von dem dieser flüssigen Säure in gemeine vom Quecksilber ein-

h) Ueber Luft II. 34.

geschlossene Luft bringen würde, letztere sich ausbreiten sollte. — — Allein dieses erfolgte so wenig, daß mir vielmehr die Luft nach einiger Zeit vermindert zu seyn schien. Sie löschte ein Licht aus, und mußte also durch diese Säure phlogisticirt worden seyn. i)"

Diese Erfahrungen zeigen, daß es eine wechselseitige Wirkung zwischen der Luft und der Essigsäure in Dämpfen giebt; allein man wird noch viele andere Versuche anstellen müssen, um zu bestimmen, was dieses für eine Thätigkeit und Wirkung sey, welche hierdurch auf diese beyden Substanzen entsteht.

Die letzte Bemerkung des Herrn Priestley über die Wirksamkeit des essigartigen Gas, welche wegen eines sich sehr auszeichnenden Unterschiedes zwischen der Wirkung dieser und der Wirkung aller andern Säuren eine weitere Untersuchung zu verdienen scheint, betrifft die Vermischung des essigartigen Gas mit dem Olivenöle. k)

„Die vegetabilische saure Luft, sagt dieser Naturforscher, wird ziemlich geschwind von dem Olivenöle eingesogen. Eine gewisse Menge dieses Oeles verschluckte ohngefähr zehnmal so viel als ihr Umfang betrug, und da dieses Oel von Natur gelblicht ist, so wird es fast ganz farbenlos, wie das Wasser. Dieses schien mir desto merkwürdiger zu seyn, je mehr alle übrigen Säuren die Farbe aller andern Arten von Oel bis zur Bräune vertiefen, und ihnen zu gleicher Zeit eine Zähigkeit mittheilen, wodurch sie sich der Harzconsistenz nähern; da hingegen dieses Oel in dem Versuche, von welchem ich rede, vielmehr weniger leimicht oder zähe, als es vorher war, wurde. Es näherte sich der Helligkeit des Wassers, oder besser zu sagen, es glich mehr einem wesentlichen Oele."

Dieser

i) A. a. O. Th. II. S. 35.
k) A. a. O. Th. II. S. 36.

Dieser Erfolg ist sehr merkwürdig. Man kann sich gewiß sehr vielen Nutzen davon versprechen, wenn man den Zustand dieses auf eine solche Art durch die Essigsäure veränderten Oeles näher untersucht. Wird dasselbe hierdurch trocknender? Wird es in dem Weingeiste und andern ähnlichen Auflösungsmitteln auflöslicher? Wird es zur Vereinigung mit dem feuerbeständigen Alkali weniger geschickt? Leidet die Essigsäure selbst bey einer dergleichen Verbindung keine Zersetzung oder einige besondere Veränderung? Was für Wirkungen kann sie in ihrem gasartigen Zustande auf alle andre Arten von Oelen hervorbringen? Es ist leicht einzusehen, daß die Beantwortung dieser Fragen sehr wichtig ist. Denn ohne auf die Vortheile zu rechnen, welche daraus für die Malerkunst und andre Künste erwachsen könnten, kann ihre Beantwortung ohnfehlbar vieles Licht über die Natur der Oele und über die Natur der Essigsäure verbreiten. Und was zur Anstellung noch mehrerer hierzu nöthiger Erfahrungen aufmuntern muß, ist dieses, daß diese Erfahrungen ziemlich einfach und eben so leicht auszuführen als zu entwerfen sind.[1])

1) Herr Prieſtley bediente ſich bey den Verſuchen, welche ihn vermochten, von einer vegetabiliſchen ſauren Luft etwas in ſeinen Schriften zu erwähnen, eines ſolchen concentrirten Eſſiges, der vermittelſt der Vitriolſäure ausgetrieben worden war. Weil er aber in der Folge fand, daß ihm der radicale Eſſig und die reine höchſt concentrirte vegetabiliſche Säure, oder ein reiner concentrirter Eſſig, bey ihrer Erhitzung keine Luft gab: (a. a. Th. II. S. 32. Th. III. S. 307.) ſo hat dieſer vorſichtige Naturforſcher in ſeinen Anmerkungen, die er über den Artikel Gas von dieſem chymiſchen Wörterbuche ſeinen neuern Verſuchen und Beobachtungen beygefüget hat, auf die ihm von Herrn Macquer zugeſchriebene Entdeckung einer eſſigartigen ſauren Gasart öffentlich Verzicht gethan, und ſich dahin erkläret, daß die von ihm nach ihren Eigenſchaften unter dem Namen einer vegetabiliſchen ſauren Luft beſchriebene Gasart nichts anders geweſen ſeyn möge, als eine vielleicht einigermaßen abgeänderte vitriolſaure Luft; daß

Gas, flüchtiges alkalisches; laugensalzige Luft. Gas alcalinum volatile. Aer alcalinus. Mephitis vrinosa. *Gas alkali volatil.* Alcaline Gas or Air. *Aria alcalina. Gas alcalino.* Das flüchtige Alkali kann, wie die mehresten andern Salzsubstanzen, in die Gestalt der Luft

es aber im Grunde ganz und gar kein solches Wesen gebe, das den Namen einer vegetabilisch-sauren Luft verdiene. (S. über Natur. I. 238.).

So rühmlich diese Vorsicht des Herrn Priestley ist, so wenig darf sie uns die Hoffnung benehmen, daß man die Essigsäure nicht sollte in einer gasartigen Gestalt darstellen können. Denn wenn der bereits fertige concentrirte Essig keine luftige Zusammenhäufung annehmen will, so hat er dieses mit der concentrirten Vitriolsäure gemein, die jedoch, wenn sie über brennbarhaltige Körper erhitzt wird, mit Schwefel geschwängert und flüchtig gemacht, eine vitriolsaure Luft gewähret; und wenn Herr Priestley durch die Erhitzung des concentrirten reinen Weinessiges über brennbarhaltige Körper kein essigsaures, sondern ein entzündbares Gas erhielt, so hat er dieses mit der Salzsäure gemein, die jedennoch, wenn man Kochsalz, Salmiak und andere Salze, welche selbige enthalten, mit Vitriolsäure bearbeitet, in ein wahres salzsaures Gas verwandelt wird. Cornimus (hist. aer. fact. part. phys. p. 38.) hat daher wirklich den Vorschlag gethan, daß man zur Erzeugung einer essigartigen Luft sich der gemeinen Blättererde oder des Bleyzuckers und des Vitriolöles bedienen sollte. Indessen würde ich doch aus eben denjenigen Gründen, welche ich unter dem Artikel Essig in meinen Anmerkungen in Rücksicht eines zu erhaltenden reinen concentrirten Essiges vorgetragen habe, weder das eine noch das andere von diesen Salzen, sondern lieber auch hier die krystallisirbare Blättererde erwählen. Wirklich hat de la Metherie (Essais analyt. sur l'air pur et les differ. esp. d'air à Par. 1785. 8.) die essigartige Luft noch unter den Luftarten aufgeführt und Hermbstädt (V. u. B. I. 120.) eine mit Luftsäure und Salpetergas vermischte essigsaure Luft, die er aus dem Weingeiste durch Salpetersäure erhalten, erwähnet.

Uebrigens glaube ich auch mit der größten Wahrscheinlichkeit die salpetersaure Quecksilber- oder Silberauflösung, ingleichen die Bleyzuckerauflösung (die man mit derjenigen

Vor-

luft gebracht werden. Herr Priestley m) hat gefunden, daß sich, als er das flüchtige Alkali in der Vorrichtung mit dem Queckſilber ein wenig erhitzte, ſowohl aus dem ätzenden als aus dem feſten oder kryſtalliſirbaren milden flüchtigen Alkali eine große Menge einer gasartigen luftförmigen Subſtanz entwickelte. Er bemerkt aber, daß, wenn man ſich dieſes nicht ätzenden Alkali bedient, zu gleicher Zeit eine ziemlich beträchtliche Menge mephitiſches Gas entbunden werde, welches die Reinigkeit des wahren alkaliſchen Gas verändere, und bis auf den Punct der Verſtopfung der innern Röhre des Leitrohres zum Anſchießen bringe. n) Man muß demnach, um das Gas,

Vorſicht, womit man die Lackmustinctur, oder den Salmiakſpiritus in ein mit Salpetergas gefülltes Glas zu bringen pflegt, d. i. in einem verſtopften und nach der Einführung zu eröffnenden Fläſchchen, in das mit dem zu prüfenden Gas angefüllte hineinbringen müßte, als ein Mittel empfehlen zu können, wodurch man ſich überzeugen könnte, ob das Gas, welches man auf die vorgedachte Art aus Vitriolſäure und kryſtalliſirbarer Blättererde erhalten hat, noch mit einiger vitriolſauren Luft vermiſchet wäre oder nicht. Vielleicht muß aber jede eſſigſaure Luft noch einen Ueberſchuß von fremder Säure haben. Denn in Prieſtley's Verſuchen war ſie vitriolſäurehaltig und in Hermbſtädts Verſuchen ſalpeterſäurehaltig. Für ſich aber ſtark erhitzte Eſſigſäure, die an irgend einer feſten Grundlage gebunden iſt, wird leicht in Luftſäure und brennbares Gas zerſetzt.

m) Ueber Luft I. 159.

n) Daß das kryſtalliſirungsfähige oder milde Alkali, ſo wie der Hirſchhorngeiſt bey dieſer Bearbeitung ſich in feſter Geſtalt ſublimiret haben, iſt wegen der in ihnen befindlichen mephitiſchſauren Gasart nicht zu verwundern; aber deſto mehr verdient der Umſtand bemerkt zu werden, daß ſie dennoch einiges flüchtiges alkaliniſches Gas gegeben haben. Es erhellet aber aus dieſer Beobachtung einmal, daß der Grad der Flüchtigkeit der mephitiſchſauren und der flüchtigalkaliſchen Gasart ziemlich der nämliche ſeyn müſſe, und daß zweytens das flüchtigalkaliſche Gas, welches bey der Anhitzung des milden Salmiakgeiſtes, des kryſtalliſirten flüchtigen Laugenſalzes und des Hirſchhorngeiſtes aufſteigt, von demjenigen

von dem hier die Rede ist, in seiner größten Reinigkeit zu bekommen, das ätzendste flüchtigste Alkali, oder noch besser die Vermischung von wenigstens drey Theilen gelöschten Kalches gegen einen Theil Salmiak anwenden; und da in diesem Falle allezeit etwas Wasser aufsteigt, so schreibt Herr Priestley mit Recht vor, an den niedrigsten Theil der Röhre, welche den Dunst der Vermischung aus der Retorte in das ihn aufnehmende Gefäß leitet, eine Phiole anzubringen, in welche die Feuchtigkeit fallen könne, welche während der Operation in die Höhe steigt.°)

Bey dieser Einrichtung sammlet man in dem aufnehmenden Gefäße ein Gas, welches, wie alle die andern, durch das bloße Ansehen von der Luft sich nicht unterscheiden läßt;ᵠ) das aber durch seine übrigen Eigenschaften, wel-

Antheile des flüchtigen Alkali herrühre, welcher mit der metallischsauren Gasart nicht gesättiget ist. Bergmanns mit Luftsäure gesättigtes flüchtiges Laugensalz würde vielleicht ganz und gar kein flüchtiges alkalisches Gas gewähren, wenn man es diesen Versuchen unterwürfe.

o) Herr Sigaud de la Fond versichert, daß man diese Vorrichtung nicht nöthig habe, wenn man statt des gelöschten Kalches Mennige oder rothen Queckſilberniederschlag dem Salmiake zusetzt. Ich sehe auch keine Ursache, warum man eben gelöschten Kalch nehmen müßte; und wirklich hat der Herr von Herbert (a. a. O. S. 125.) aus gleichen Theilen ungelöschtem Kalch und Salmiak ein alkalinisch flüchtiges Gas erhalten, wiewohl er etwas weniges Wasser zufügen mußte, wovon der Grund in dem zu liegen scheint, was in dem ersten Theile dieses chym. Wörterb. S. 320 erinnert worden ist.

p) Der Herr von Herbert fand die Schnellkraft der flüchtig alkalischen Gasart unveränderlich, die Ausdehnbarkeit durch Wärme und das Zusammenziehungsvermögen derselben durch Kälte etwas geringer als bey der atmosphärischen Luft, und die specifische Schwere derselben mehr als die Hälfte geringer als die der atmosphärischen Luft. (a. a. O. S. 126 f.) Fontana bemerkte, daß die alkalische Luft sich um $\frac{1}{37}$ weniger, als gemeine zusammenpressen ließ (S. Mem. di matem. e fis. d. soc. ital. I. 83 sqq.) und Priestley (über Luft III. 322.)

welches die Eigenschaft des reinsten, äzendsten, zerfließbarsten, und in den trocknen luftartigen Zustand versetzten, das ist, des alles zu seinem Salzwesen überflüssigen Wassers beraubten flüchtigen Alkali sind, sich ungemein von der Luft unterscheidet.

Alle die salzartigen, sauren oder alkalischen Substanzen haben in diesem letzten Grade der Concentration ein ausserordentliches Bestreben, sich überhaupt mit einer grossen Anzahl anderer Substanzen, und besonders mit dem Wasser zu verbinden. Daher entsteht ihre bewundrungswürdige Zerfließbarkeit, wenn sie in trockner Gestalt sind, und die besondre Wirksamkeit, mit welcher sie sich bey der Berührung des Wassers zu einer Feuchtigkeit verdicken, wenn sie in dem gasartigen Zustand sind. Es verliert auch das alkalisch-flüchtige Gas seine luftähnliche Zusammenhäufung sehr geschwind, um die von einer Feuchtigkeit anzunehmen, sobald man ihm Wasser darbietet, als von welchem es sogleich verschluckt wird.

Man ersieht aus den Versuchen des Herrn Priestley,q) daß sich dieses Gas in dieser Betrachtung eben so verhalte, wie das salzsaure Gas, das heißt, daß es bey seiner Verschluckung von dem Wasser einen Punct der Sättigung habe. Dieses wird sogar durch den Umstand des Verfahrens erwiesen, in welchem man in einer Phiole alles dasjenige besonders sammlet, was während der Operation

322.), daß nach zehen Grad stärkerer Erhitzung sich die Ausdehnung einer gleichen Menge von gemeiner und von alkalischer Luft gegen einander wie 1,32 : 475 verhielten. Kirwan (a. a. O. III. 138. 140.) fand das Verhältniß der alkalischen Luft zur gemeinen, in Rücksicht der eignen Schweren = 600 : 1000 und hundert Würfelzoll der ersten 18,16 Gran schwer. Unterschiede kann der beygemischte Wasserdunst machen. In Fontanas Versuchen (S. Kirwan I. 1. 4.) wog ein Würfelzoll dieser Luft bey 29½ Zoll Barometerhöhe 55° Fahrenh. Therm. 0,2 Gran.

q) Ueber Luft I. 163 u. f.

ration von dem flüchtigen Alkali als Feuchtigkeit aufsteigen kann. Es ist einleuchtend, daß diese Feuchtigkeit nichts anders als das mit alle dem flüchtigen Alkali gesättigte Wasser sey, das es nur verdichten kann; und diese Feuchtigkeit ist folglich das stärkste und concentrirteste flüchtige Alkali, welches man in der wäßrigen Zusammenhäufung erhalten kann.

Das flüchtige alkalische Gas löscht, wie alle andere Gasarten, die Flamme aus, und ist ohne Zweifel zum Einathmen eben so untauglich, als zur Verbrennung. Allein als Herr Priestley den Versuch mit der Auslöschung der Flamme in diesem Gas machte, nahm er eine Erscheinung wahr, welche deswegen für wichtig zu halten ist, weil sie anzeigt, daß dieses Gas selbst einen gewissen Grad von Entzündbarkeit besitzt; indem man diese nämliche Erscheinung ebenfalls beobachtet, wenn man die Flamme in der eigentlich sogenannten entzündbaren Gasart auslöscht. Diese Wirkung besteht darinnen: sobald die Flamme des Wachsstocks in diese Gasarten hineinkömmt, so wird sie durch den Zuwachs von einer andern blaßgelben Flamme vergrößert, welche sie einen Augenblick umgiebt, und welche nichts anders als der Antheil von dem Gas selbst ist, welches sich mit einer kleinen Menge Luft, die aber zureichend ist, um es zum Brennen zu bringen, vermischt befindet.

Ueberhaupt sind alle salzartige Gassubstanzen schwerer als die Luft und als das gemeine entzündbare Gas; und das alkalinische Gas ist, ohnerachtet es selbst entzündlich und leichter als alle andere salzartigen Gassubstanzen ist, dennoch schwerer als das eigentlich sogenannte entzündbare Gas; und zwar ohne Zweifel aus dem Grunde, weil es salzartig ist.

Zufolge der außerordentlichen Verwandschaft, welche das alkalinische Gas mit dem Wasser hat, giebt es mit dem Eise eben dieselbe Erscheinung, wie das salzsaure Gas und andre von der Art. Es schmelzt nämlich dasselbe mit

eben

eben der Geschwindigkeit, als wenn man es in das Feuer brächte, und die Feuchtigkeit, welche aus der Zerschmelzung des Eises durch diese Gassubstanzen entsteht, hat das Vermögen eine beträchtliche Menge neues Eis zu schmelzen. r)

Es scheint, daß das alkalisch flüchtige Gas keine merkliche Wirkung auf die gemeine Luft, s) auf das entzündbare Gas, t) selbst nicht auf das von aller Beymischung einer freyen Salpetersäure völlig reine salpetrichte Gas habe. u) Denn nachdem Herr Priestley diese verschiedenen Substanzen mit einander vermischt und zusammen hatte stehen lassen, so konnte er vermittelst des Wassers alles flüchtige alkalische Gas wieder davon scheiden, und das, was von dem Wasser nicht eingesogen worden war, war das Gas, mit welchem es vermischt worden war, welches aber keine beträchtliche Veränderung erlitten hatte.

Der Weingeist verschluckt das flüchtige alkalische Gas eben so kräftig, und verwandelt es eben so geschwind in eine Feuchtigkeit als das Wasser, und zwar aus dem Grunde, weil das flüchtige Alkali in dem Weingeiste auflöslich ist.

Herr Priestley hat bemerkt, daß der Aether fast die nämliche Wirkung hervorbrachte; daß seine Vereinigung mit dem flüchtigen gasartigen Alkali ihm keine Farbe gab, und daß weder die Entzündbarkeit noch die Ausdünstbarkeit des Aethers dadurch verändert wurden. Eben dieses findet bey dem Weingeiste Statt. v) Eine sehr merkwürdige

r) Priestley a. a. O. Th. I. S. 167.
s) Priestley a. a. O. Th. I. S. 167.
t) Priestley ebendas.
u) Wenn also von Herbert bey der Vermischung von Salpeterluft und laugensalziger Luft weisse Wolken entstehen sahe, so war seine Salpeterluft noch mit Salpeterdämpfen geschwängert (a. a. O. S. 175.)
v) Priestley über Luft I. 162.

dige Sache aber ist es, daß dieses Gas, welches das möglichst ätzende und höchst entwässerte flüchtige Alkali ist, fast keine Wirkung auf die Oele habe. Herr Priestley hat fast zwey Tage lang etwas davon auf Olivenöle stehen lassen, ohne daß sich irgend eine Verschluckung des Gas oder eine Veränderung in diesem Oele zugetragen hätte. Die wesentlichen Oele, und besonders das Terpenthin- und Krausemünzenöl, äußerten, wie es schien, eine größere Neigung zur Vereinigung, weil sie eine geringe Menge von dem Gas verschluckten. Unterdessen erlitten selbige auch keine merkliche Veränderung. Diese Erscheinungen scheinen anzuzeigen, daß, wenn sich die Oele zu dieser Vereinigung nicht bereit finden lassen, dieses daher komme, weil ihre Zusammenhäufung zu stark ist, und daß man zu der Vereinigung dieser Substanzen gelangen würde, wenn man der Wirkung des flüchtigalkalischen Gas ein in Dünste verwandeltes Oel darböte. Es ist dieses wenigstens in Rücksicht der wesentlichen Oele, und noch mehr in Rücksicht derjenigen Substanzen möglich, welche man den belebenden Geist oder Spiritus Rector nennt. Diese letztern könnten wahrscheinlicher Weise selbst in den Zustand eines Gas gebracht werden. Allein diese Versuche sind noch nicht gemacht worden. w)

Der Schwefel, der Salpeter, das Kochsalz und die Kiesel, welche Herr Priestley in das alkalische Gas brachte,

w) Der entzündbare Duft von weissem Diptam (s. oben Th. II. S. 822.) scheint diese Hoffnung noch mehr zu bestärken. Allein die von Priestley (S. über Luft III. 310.) mit wohl und übelriechenden Substanzen angestellten Versuche sind bisher nicht günstig ausgefallen. Vielleicht lag es noch an der Art selbige zu entbinden. Eine größere Wärme als die Wärme des Wasserbades darf dabey nie gebraucht werden. Die größte Schwierigkeit wird der wäßrige Dunst der riechenden Substanzen machen. Selbst Weingeist kann das Leitmittel nicht werden, weil er keine Luft giebt. (Priestley ebend.) Vielleicht könnte aber die alkalische Luft, oder eine andere, z. B. die fixe, das Leitmittel abgeben.

te, nahmen davon nicht das Geringste in sich. Dieser Umstand hat nichts in sich, welches nicht mit dem übereinkäme, was man bereits von der Wirkung des flüchtigen Alkali wußte, als welches keine von diesen Substanzen anrührt, ausgenommen den Schwefel, mit dem es die flüchtige Schwefelleber bildet, welche Boyle's rauchende Feuchtigkeit genennt wird.*) Allein diese Substanzen müssen, wenn man mit dieser Vereinigung zu Standekommen will, beyde in Dampfsgestalt gebracht werden.

Die porösen Körper, dergleichen die Kohlen,y) die Schwämme, die alten Stücken Leinwand und andere Substanzen von der nämlichen Art sind, schienen dem Herrn Priestley das alkalische Gas auf ihrer Oberfläche zu verdichten. Denn unmittelbar nach ihrer Beybringung fängt es an sich zu vermindern; und da sie Herr Priestley herauszog, so ward der alkalische Geruch, welchen sie angenommen hatten, so stechend, daß man ihn fast nicht vertragen konnte. Vorzüglich ereignet sich dieses mit dem Schwamme.

Dieser so stechende Geruch beweiset, daß das alkalische Gas mit keiner von diesen Substanzen eine genaue Vereinigung eingegangen hat, und sie haben wahrscheinlicher Weise mit Hülfe der in ihren Zwischenräumen enthaltenen Luft, die niemals ganz von aller Beymischung von Feuchtigkeiten frey ist, nur eine geringe Menge von diesem Gas verdichtet. Ich glaube, daß man beynahe das Nämliche von der Verdichtung des salpetersauren Gas sagen kann, welche Herr Priestley auf der Oberfläche der Kohle und einiger andrer Substanzen wahrgenommen hat.z)

Eben

x) Sonst auch Beguins rauchender Schwefelgeist.
y) A. a. O. I. 168.
z) Nach des Herrn Abts Fontana schon oben S. 86. angeführter Erfahrung kann die Kohle alle Luftgattungen einschlucken.

Eben so verhält es sich mit dem Alaun, welchem diese zwey Arten Gas, sein ganzes Anschußwasser hinwegnahmen. Sie machen denselben dunkelweiß, ohne jedoch die Gestalt seiner Krystallen zu zerstören, und wahrscheinlicher Weise ohne ihn zu zersetzen. a)

Die Vermischung des flüchtigalkalischen Gas mit allen sauren Gassubstanzen, dergleichen die gasartige Salzsäure, b) die gasartige flüchtige Schwefelsäure c) und die gasartige Essigsäure d) sind, ist in den Versuchen des Herrn Priestley stets mit der Erscheinung von einer schönen weissen Wolke, von weissen Flocken, von Anschüssen an den Wänden, des aufnehmenden Gefäßes und von der Verschwindung der Gasarten begleitet worden. Diese Wirkungen stellen ein schönes Schauspiel dar, welches dem Herrn Priestley bey seinen ersten Versuchen wunderbar vorkam. Unterdessen hat er die Ursache hiervon in der Folge sehr wohl eingesehen und erkläret. e) Es ist keine andre als die Verbindung der flüchtigalkalischen Gasart mit den sauren Gassubstanzen, aus welcher ammoniakalische Mittelsalze entstehen, welche durchaus die nämlichen mit denjenigen sind, die man durch die wechselseitige Vereinigung eben dieser in flüssiger Gestalt sich befindenden Substanzen erhält. Uebrigens verdienen diese Erfahrungen Aufmerksamkeit, weil sie darthun, daß die Säuren und die Alkalien geradesweges aus dem Zustand eines Gas in den Zustand fester Körper kommen können, und zwar auf eine Art von trockenem Wege ohne Beyhülfe des Wassers, und ohne durch den Zustand der Dünste oder durch den von einer Feuchtigkeit zu gehen, welcher letztere zwischen der luftähnlichen und zwischen derjenigen Zusammenhäufung, die bey festen Körpern anzutreffen ist, das Mittel zu halten scheint. Unter diesen Mittelsalzen verdient

a) Priestley a. a. O. I. 169.
b) Priestley a. a. O. I. 165.
c) Ebend. a. a. O. II. 18.
d) Ebend. a. a. O. II. 33.
e) Ebend. I. 200.

dasjenige, welches aus der gasartigen Schwefelsäure mit dem flüchtigen Alkali entsteht, am mehresten untersucht zu werden, weil es am wenigsten bekannt ist. Die Vereinigung dieser zwey Bestandtheile dieses Salzes muß sehr schwach seyn, und folglich ist es wahrscheinlich, daß dieses ammoniakalische Mittelsalz die Kraft auf viele Körper zu wirken behalten und Wirkungen hervorbringen müsse, deren Kenntnis wichtig ist.

Uebrigens kann man aus allem dem, was man bis jetzt von den Gasarten weiß, urtheilen, daß es verschiedene davon giebt, deren Auflösungskraft in ihrem gasartigen Zustande von der Auflösungskraft, welche sie in dem Zustande einer Flüssigkeit haben, wenig unterschieden ist. Dergleichen sind vorzüglich das flüchtige schwefelsaure Gas und das flüchtige alkalische Gas; und dieser Unterschied scheint überhaupt um desto geringer zu seyn, je mehrere Flüchtigkeit und Ausdehnbarkeit diese in Gas verwandlungsfähige Substanzen von Natur in ihrem flüssigen Zustande besitzen.

Zusätze des Uebersetzers.

Ueber das flüchtigalkalische Gas ist, außer Priestley's Erfahrungen, nur sehr wenig Eigenes von andern Naturforschern und Chymisten bemerkt worden; Priestley selbst aber scheint die Fortsetzung der Versuche über die Eigenschaften desselben auf einige Zeit aufgegeben zu haben. Von denjenigen Wahrnehmungen, die in den zwey ersten Theilen seiner Versuche und Beobachtungen über die Luft vorkommen, hat Herr Macquer bereits das Wichtigste geliefert. Es bleibt demnach für mich nur ein geringer Nachtrag von dem übrig, was in Priestley's folgenden Schriften davon zu finden, oder in den erstern Theilen übergangen worden ist, oder was sonst noch einiger Aufmerksamkeit werth zu seyn scheint.

Zuerst verdient die Wahrnehmung angezeigt zu werden, daß der elektrische Funke bey seinem Durchgange durch dieses Gas, worinnen er purpurroth erscheint (Cavallo a. a. O. 707. Priestley über Naturl. II. 179.) den Umfang desselben vergrößert, und daß, wenn nach einer solchen Behandlung diese Gasart mit Wasser vermischt wird, selbige ein entzündbares Rückbleibsel zurück läßt. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 235.) Die Menge dieses rückständigen entzündbaren Gas, welches sich mit dem Wasser nicht vermischt, war in Van Marums Erfahrungen (S. Rozier l. c. XXVII. 152.) doppelt, in Priestleys (über Naturl. II. 157.) Versuchen hingegen dreymal dem Umfange nach größer, als die alkalische Luft, aus der es entstanden war. Vergleicht man mit dieser Bemerkung die Vergrößerung der Flamme eines Lichtes, welches in dieser Gasart im Begriff ist zu verlöschen, so ist es außer allem Zweifel, daß diese Luft wirklich von Natur Brennbares enthält. Cigna hat, wie Keir (treatise on the Gases §. 107.) anführt, ausdrücklich behauptet, daß die mit flüchtigem Alkali angefüllte atmosphärische Luft entzündbar sey. Der Geruch alter heimlicher Gemächer ist höchst alkalisch flüchtig, und die aus selbigen hervorbrechende Luft ist offenbar entzündlich. (S. Th. II. S. 823.) Vermittelst des flüchtigen Alkali entband de Lassone aus den brennstoffleeren Zinkblumen entzündbare Luft. (S. Th. II. S. 813.) Von Herbert erfuhr zu verschiedenen Malen bey der Bereitung der flüchtigalkalischen Gasart wider Willen, wie entzündbar dieselbe sey, (de aere fluidisque etc. p. 143.) so wie er dieselbe auch mit Fleiß zu entzünden verursachte, und auch wirklich entzünden konnte. (a. a. O. S. 175.)

Wer kennt die leichte Entzündbarkeit des Knallgoldes nicht, bey dessen Bereitung allezeit ein flüchtiges Alkali mit im Spiele gewesen seyn muß? Mit dem Salpeter verpufft das flüchtige Alkali, ja nach Scheelens richtiger

Wahr-

Wahrnehmung (a. a. O. §. 82.) geräth ein Stück flüchtiges Alkali, welches man in einem glüenden Schmelztiegel geworfen hat, auch ohne den Zusatz des Salpeters, sogleich in Flamme; und die so sehr nach dem Brennbaren begierigen Kalche des Braunsteinkönigs, des Queckſilbers, des Goldes u. s. w. zerlegen, nach Bergmanns Bemerkungen, (s. dessen Opusc. III. 415.) das flüchtige Alkali so, daß sie das Brennbare desselben an sich ziehen und bloß eine elastische luftförmige Substanz von einer besondern Beschaffenheit übrig lassen. Man sehe auch Priestley über Naturlehre I. 157 ff. Alle diese Thatsachen erweisen demnach, daß das Brennbare einen Bestandtheil des flüchtigen Alkali und folglich auch der flüchtigalkalischen Gasart ausmacht. Man findet aber bey dieser Art von Bearbeitung der flüchtigalkalischen Gasart nichts, was man als eine fette Säure oder als Meyers Kaustikum besonders darstellen könnte; so wie denn auch das feuerbeständige ätzende Laugensalz in Priestleys Versuchen (über Luft II. 228. III. 309.) keine luftförmige Substanz aus sich absondern ließ, und folglich den Anhängern des Meyerischen Systems wenig oder vielmehr gar keine Hoffnung übrig läßt, ihren angeblichen Grundstoff der Aetzbarkeit, den man körperlich nicht sichtbar machen kann, irgend in der Gestalt einer Gasart abgesondert zu zeigen, und sein Daseyn als Materie unwidersprechlich zu erweisen; und man ersieht zugleich aus der Gegenwart eines in diesem ätzendalkalischen Gas bis zur Entzündbarkeit häufig enthaltenen Brennbaren, wie wenig gegründet die Meynung derer sey, welche die milde Beschaffenheit der natürlichen Körper von dem Brennbaren, und jede Aetzbarkeit derselben von der Entziehung dieses Grundstoffes herleiten.

Da ich hier der Entzündbarkeit des Knallgoldes gedacht habe, so muß ich zugleich der Erfahrungen des Herrn Scheele (a. a. O. §. 82.) erwähnen, welcher sowohl aus dem Knallgolde für sich bey dessen Entzündung, als

auch bey der Destillation eines halben Quentchens Knallgold und dreyer Quentchen vitrioliſirten Weinſtein, eine Art von Luft erhalten hat, welche nach flüchtigem Alkali roch, ſich mit dem Waſſer nicht vermiſchen ließ, das Kalchwaſſer nicht niederſchlug, und hingegen die Flamme eines Lichts auslöſchte. Eine eben ſolche Luft hat Herr Schee-le bey der Destillirung eines Gemenges von Eiſenſafran und Salmiak, ingleichen bey der Destillirung des mit flüchtigem Alkali bereiteten weiſſen Niederſchlages des ätzenden Queckſilberſublimats, und bey der Verpuffung des ſalpeterartigen Ammoniakalſalzes erhalten. Es iſt dieſes eben diejenige Luft, von welcher Bergmann in der oben angeführten Stelle redet. Ich meinerſeits glaube, daß es keine beſondre und neue Luftgattung ſey, ſondern ich halte es wegen der erwähnten Eigenſchaften derſelben für eine mit noch wenig alkaliſchem Gas verbundne phlogiſticirte Luft, dergleichen ſich bey der Verbrennung brennbarhaltiger Subſtanzen allezeit zu erzeugen pflegt.

Die Entſtehung der ſalmiakartigen mittelſalzigen Nebel bey dem Vermiſchen der alkaliſchflüchtigen und der ſauren Gasart gleicht der Erzeugung ſolcher Salze aus ſauren und alkaliſchflüchtigen Feuchtigkeiten durchgängig, und man iſt daher auch im Stande, einen gewiſſen Punct der Sättigung einer beſtimmten Menge eines ſauren Gas zu erhalten. Prieſtley hat hierüber Verſuche angeſtellt, deren Erfolge er im 3ten Theile ſeiner Verſuche und Beobachtungen S. 272 u. f. erzählet. In einem Gefäße, welches anderthalb Unzen Waſſermaas von ſauren Luftgattungen enthielt, brauchte er zur völligen Sättigung der ſalzſauren Luft eine gleiche Menge alkaliſches Gas, für die flüchtige vitriolſaure Luft nur die Hälfte, für die fixe Luft nur ein Drittel, für das ſalpeterſaure Gas oder die rothen Salpeterdämpfe hingegen fünfmal mehr als ſie ſelbſt betrugen; und nachdem Herr Prieſtley in der Folge die ſauren Luftgattungen zu der laugenartigen Luft miſchte, ſo be-

merkte er, daß ein Maas von dieser letztern Gasart zwey Maas vitriolsaures Gas, ein und ein Sechstel Maas seesaures Gas, und ein und sechs Siebentheil Maas mephitisches Gas oder fixe Luft verschluckte. Herr Priestley gesteht selbst, daß die letztern Versuche nicht so genau ausgefallen sind. Indessen bin ich fast geneigter, die letztern Versuche für richtiger als die erstern zu erklären, weil die Menge der flüchtigen vitriolsauren Luft, welche durch ein Maas flüchtige alkalische Luft gesättiget wurde, größer als die Menge der salzsauren Luft war. Dieses aber trifft, ohnerachter Priestley das Gegentheil erwartete, und es aus ganz andern Gründen zu erklären sucht, mit der von dem Herrn Scheffer (chem. Vorl. §. 51. c.) gemachten und von Herrn Bergmann (Anm. zu dieser Stelle und Opusc. I. 20.) bestätigten Beobachtung, daß die alkalischen Salze von den stärkern und schwerern Säuren weit mehr, als von den schwächern und leichtern zu ihrer Sättigung erfordern, auf das genaueste überein. Was die Sättigung der fixen Luft durch flüchtigalkalisches Gas anbetrifft, so ist dieselbe in Priestley's Versuchen gewiß unvollkommen gewesen. Denn Bergmann (Opusc. I. 21.) brauchte zur Sättigung von hundert Theilen des flüchtigen reinen oder milden Alkali hundert und fünf Theile Luftsäure. Uebrigens ist die Erzeugung eines Salpetersalmiaks in den, mit der aus heimlichen Gemächern genommenen, alkalisches Gas enthaltenden Luft angestellten eudiometrischen Versuchen die Ursache, warum diese Luft weit besser zu seyn scheint, als sie wirklich ist. Bey den Gerinnungen der Gemische von alkalischen und sauren Gasarten entsteht Hitze und diese rührt so wie die Schmelzung des Eisens von dem häufigen Feuerstoff her, welchem die alkalische Luft ihre Gestalt zu verdanken hat. Auch ist dieselbe nach der entzündbaren Luft der beste Leiter für die Hitze und übertrifft hierinnen dir dephlogisticirte, die gemeine, die fixe Luft und die sauren Luftarten, die in der Ordnung, wie ich sie

genannt habe, auch immer ohnmächtigere Leiter der Hitze abgeben (Priestley über Naturl. II. 312.)

Bey der Vermischung des alkalischen Gas mit der dephlogisticirten Salzsäure, welche, wie gedacht, auch unter die Gasarten gerechnet wird, entsteht mit Erzeugung von Wärme, einer der gemeinen brennstoffhaltigen Salzsäure ähnliche Feuchtigkeit mit Zurücklassung einer phlogistisirten Luft, welches einen neuen Beweis für die Zusammensetzung des flüchtigen Alkali aus Brennstoff und dem Grundstoffe der phlogistischen Luft abgiebt. (Fourcroy Handb. I. 31 f.) für welche Wahrheit auch außer Bertholets Erfahrungen, Hausmanns und Woulfe's Beobachtungen bürgen (S. Crell Beytr. III. 271 ff. 345 ff.

Auflösende Kräfte auf das Kupfer oder Messing (Priestley über Luft Th. II. S. 228.) und auf das Eisen (ebend. a. a. O. Th. III. S. 309.) scheint das flüchtig-alkalische Gas nicht zu besitzen; wovon vielleicht die Ursache in dem Brennbaren, womit die Mischung desselben übersetzt zu seyn scheint, und in der Abwesenheit der Luft zu suchen ist. Denn ohne den Zutritt der letztern kann auch das ätzende flüchtige Alkali, z. B. das Kupfer, nicht auflösen. (S. Bergmann Opusc. III. 389.)

Uebrigens färbt das alkalische Gas den blauen Veilchensyrup grün und die Tinctur von rothen Blumen blau. Man kann es zur Milderung der schädlichen Wirkungen saurer Luftarten und ohne Zweifel auch als ein fäulnißwidriges Mittel brauchen. Wie es auf keimende Saamen und wachsende Pflanzen wirke, ist noch gar nicht untersucht worden. L.

Gas, flußspathiges; flußspathsaure Luft, Flußspathgas. Gas fluoris mineralis. Mephitis fluorata. *Gas acide spathique* ou *flourique.* Fluor acid Gas or Air. *Aria acido fluore* o *spatica. Gas spatico.* Die Entdeckung von diesem Gas, welches eines der merkwür-

digsten

digsten und besondersten ist, war die Folge derjenigen Entdeckung, welche Herr Scheele, f) ein sehr geschickter schwedischer Chymist, kurz vorher von einer Säure gemacht hatte, welche in einer gewissen steinichten Materie enthalten ist, die in sehr vielen metallischen Erzen angetroffen wird, und den Mineralienkennern unter dem Namen Glasspath, Flußspath, unächter Smaragd und phosphorescirender Spath bekannt ist. Unächten Smaragd nennt man diesen Spath, weil vieler davon grün oder grünlicht ist, und phosphorescirenden Spath, weil diese Materie, in kleinen Stücken auf eine rothglühende Feuerschaufel gelegt, leuchtet, und einige Zeit lang einen Schein, wie Phosphorus von sich giebt; eine Eigenschaft, welche sie, wenn sie sie einmal geäußert hat, verliert.

Ohne Zweifel war Herr Scheele in Willens, eine vollkommene Zerlegung dieses Spathes zu machen. Bey einem von seinen Versuchen brachte er ihn mit der stärksten Vitriolsäure zusammen, und unterwarf diese Vermischung nach dem gewöhnlichen Verfahren in verschlossenen Gefäßen der Destillation. Er mußte natürlicher Weise sehr darüber erstaunen, als er mit der Säure eine große Menge einer erdichten Materie, welche dem gepülverten Quarz oder Sande glich, und viel härter, feuerbeständiger und strengflüssiger als der Spath selbst, den er gebraucht hatte, war, in die Vorlage übergehen sahe. Da sich diese Materie geschwinder und in größerm Ueberflusse zeigte, als Herr Scheele in seine Vorlage gemeines Wasser verschlug, auf dessen Oberfläche sich, so wie die Destillation fortgesetzt wurde, eine steinichte Rinde bildete, so sahe dieses einer Verwandlung des Wassers durch die Vereinigung desselben mit der Säure ziemlich ähnlich. Herr Scheele glaubte dieses auch anfänglich, und dieser Gedan-

f) S. Schwed. Abh. B. XXXIII. S. 122 ff. und in Herrn Bergrath Crells chem. Journal Th. II. S. 192 ff.

Gedanke konnte wohl bey einem Chymisten entstehen, welcher die erstaunende Erscheinung das erstemal beobachtete. Ich erhielt die erste Nachricht von dieser Entdeckung durch einen Brief von dem Herrn Bergmann, mit welchem vortrefflichen schwedischen Chymisten ich in einem Briefwechsel stehe, und der mir auch eine kleine Menge von dieser Erde übersandte. Ich unterwarf sie sogleich allen den Prüfungen, die mir von ihrer Natur mehreres Licht geben konnten. Ich fand, daß sie, ohnerachtet ihrer sehr grossen Feinheit, sich mit dem Wasser in keinen solchen Teig, wie der Thon verbinden ließ; daß sie die Oberfläche des Stahles, an welchen ich sie rieb, abschliff und heller machte; daß sie der Wirkung der Säuren ziemlich widerstand, und sie endlich, dem stärksten Feuer und sogar dem Brennpuncte des großen Brennglases der Akademie (denn das Trudaineische war damals noch nicht fertig,) ausgesetzt, eben so feuerbeständig und eben so unschmelzbar als der Quarz, der Kiesel und der Sand blieb, und ich zweifelte nicht mehr daran, daß sie nicht die Natur der Quarz- oder Kieselerde haben sollte. Allein es mußte noch entdecket werden, wo diese besondre erdichte Materie herkäme, was die Säure, mit welcher sie in der Destillation übergieng, für eine Natur hatte, und welches die verschiedenen Bestandtheile des Spaths wären, woraus sie gezogen worden war. Ueber diese Gegenstände hat Herr Scheele seine Arbeiten weiter fortgesetzt. Er hat in schwedischer Sprache eine Abhandlung bekannt gemacht, welche den Verfolg seiner Untersuchungen enthält; und seit der Zeit haben zwey französische Chymisten, unter dem angenommenen Namen Boullanger, eine Reihe höchst genauer und geschickt angestellter Erfahrungen bekannt gemacht, welche über die Natur desjenigen Spathes, von welchem die Rede ist, und über die Natur der Säure, welche man vermittelst der Vitriolsäure aus selbigem erhielt, großes Licht verbreiten. Da diese verschiedenen Gegenstände nur eine entfernte Beziehung auf die Materie von

dem

dem Gas haben, wovon in diesem Artikel gehandelt wird, so verspare ich die ausführliche Nachricht davon auf den Artikel Spath, und ich werde mich in diesem Artikel bloß auf die Säuren einschränken, welche man vermittelst der Vitriolsäure daraus entbindet, in so ferne diese Säure in den Zustand eines Gas gebracht und darinnen untersucht werden kann.

Herr Priestley, welcher zu der Zeit der Entdeckung des Herrn Scheele oder kurze Zeit darauf ganz mit den Erfahrungen beschäftiget war, welche ihn die große Menge Substanzen, die in dem gasartigen Zustande sich befinden oder darein versetzt zu werden fähig sind, kennen lehrten, mußte natürlicher Weise diese neuentdeckte besondre Säure, welche sich gleichsam zur Vermehrung der Anzahl der gasartigen Wesen, deren Kenntniß wir diesem vortrefflichen Naturforscher zu verdanken haben, selbst anbot, der Untersuchung in der Vorrichtung unterwerfen, deren er sich mit so vielem Vortheile bedient hatte. Sobald sich auch Herr Priestley den zu diesen Versuchen nöthigen Spath zu verschaffen im Stande gewesen war, so ermangelte er nicht, bey der gewissen Ueberzeugung, daß die Säure desselben, so wie alle die Säuren, welche flüchtig sind, ein neues Gas bilden könnte, zu versuchen, ob er die Flußspathsäure in diesem Zustande erhalten könnte, indem er die Operation des Herrn Scheele in der Vorrichtung mit dem Queckfilber anstellte. Es gelang ihm auch von seinem ersten Versuche an, eine große Menge von dieser Säure unter der Gestalt einer Luft oder eines vollkommen durchsichtigen, trockenen, elastischen und mit andern dergleichen Eigenschaften der Luft begabten Gas in seinem Recipienten zu sammlen.*)

Wenn er in den Recipienten, dessen obern Theil über dem Queckfilber dieses Gas einnahm, Wasser brachte, so

*) Ueber Luft Th. II. S. 196 ff.

wurde eben dieses Gas, so wie alle andre salzartige saure Gassubstanzen, durch das Wasser sogleich zu einer Feuchtigkeit verdichtet; allein mit dem ganz erstaunenden Umstande, daß man, so wie dasselbe durch diese Vereinigung seinen gasartigen Zustand verlor, eine große Menge von einer weissen undurchsichtigen Erde gewahr wurde, welche die Oberflächen, in denen sich das Wasser und das Gas berührten, bedeckte. *h*)

Da sich dieser Erfolg immer zuträgt, ohnerachtet er, nach Beschaffenheit der Umstände, sowohl wenn man Wasser in das Gas, als wenn man das Gas ins Wasser bringt, in seinen Erscheinungen viele Abänderungen leiden kann, so verursacht er viele andere Wirkungen, von denen Herr Priestley Nachricht giebt, und die allezeit ein auffallendes Schauspiel selbst für diejenigen abgeben, welche davon bereits unterrichtet sind. Man kann nicht müde werden, diese Erscheinung einer Verwandlung von Luft und Wasser in einem erdichten oder steinichten festen Körper zu bewundern, die sich in einem Augenblick, und sobald sie sich einander berühren, zuträgt. Wenn man also z. B. eine Blase von diesem Gas durch das Queckſilber hindurch in das darüber stehende Wasser hineinbringt, so verwandelt sich diese Blase, sobald als sie das Wasser berührt, in eine steinichte Kugel, welche manchmal auf der Oberfläche des Queckſilbers fest stehen bleibt, manchmal durch das ganze Wasser hindurch geht, und auf dessen Oberfläche hinauf steigt. Am allerösterſten aber zerſpringt diese Kugel, und ihre Trümmern zeigen sich in der Gestalt sehr feiner und sehr leichter Gewebe. Als Herr Priestley gerade unter eine von diesen steinichten Kugeln nach und nach mehrere neue Kugeln von dem spathigen Gas brachte, so trug es sich zu, daß sich die neu hinzukommenden Kugeln mit den erstern vermischten, und sie zu der Gestalt eines

mehr

h) A. a. O. Th. II. S. 189.

mehr oder weniger hohen steinichten Cylinders vergrößerten, welcher bis an den obern Rand des aufnehmenden Gefäßes reichte; und wenn dieses in ein und eben demselben aufnehmenden Gefäße mit einer gewissen Anzahl von Blasen glückte, so entstand daraus eine sehr besondre Sammlung von Cylindern, oder von Röhren, welche so, wie die Pfeifen von einer Orgel, verbunden war. i)

Herr Priestley, k) hat sehr richtig bemerkt, daß die Erscheinung von dieser steinichten Materie nichts anders als ein Niederschlag von eben der Materie ist, welche anfänglich durch das spathsaure Gas vollkommen aufgelöset, und hernach durch die Wirkung und Darzwischenkunft des Wassers geschieden worden war. Diese flüssige Substanz bewirkt hier eine Niederschlagung, welche derjenigen vollkommen ähnlich ist, die sie bey den meisten durch die Säuren zu flüssigen Substanzen aufgelösten Metallen veranlaßt. Allein die Erscheinung, von welcher hier die Rede ist, ist nichts desto weniger eine der wunderbarsten und merkwürdigsten. Sie ist ein ganz neues und bis jetzt das einzige Beyspiel einer Verbindung und Niederschlagung von dieser Art. Man sieht hier eine erdichte und sogar eine steinichte Materie, welche ihrer Natur nach nur zu einer der härtesten und der feuerbeständigsten festen Zusammenhäufungen zu kommen sich bestrebt, in sehr großer Menge von einer bis zum Puncte der luftartigen Zusammenhäufung verfeinerten Säure aufgelöset, und so gut mit selbiger verbunden, daß sie nicht nur weder die lockere Beschaffenheit (rarité) l) noch die Ausdehnbarkeit der luftigen Zusam-

i) A. a. O. Th. II. S. 192 f.
k) A. a. O. Th. II. S. 193 f.
l) Dieses Wort (*Rarité*) ist nicht französisch; da aber das Wort *Rareté*, wenn es die der Dichtheit entgegengesetzte Eigenschaft ausdrucken soll, ebenfalls kein besseres französisches Wort ist, so habe ich dafür gehalten, daß ich dieses gebrauchen könnte, indem ich es von raritas ableite, welches im Latei-

Zusammenhäufung der gasartigen Substanz verändert, sondern daß sie auch, ohnerachtet ihrer sehr großen Feuerbeständigkeit und wesentlichen Schwere an der ganzen Flüchtigkeit eben dieser Gasart Theil nimmt, mit welcher sie mehr als alle bekannte Feuchtigkeit in die Höhe steigen kann.

Diese Wirkungen können gewiß keiner andern Ursache als dem vollkommen trockenen Zustande der spathsauren Gasart zugeschrieben werden; und es ist ein sehr merkwürdiges Beyspiel von dem Unterschiede, welcher sich zwischen der verbindenden Wirkung vieler Substanzen auf dem trocknen und nassen Wege finden kann. Denn sobald das Wasser sich in die Verbindung dieser Gassubstanz mit dem erdichten Theile derselben einmischt, so wird diese letztere in dem nämlichen Augenblicke abgesondert, und das merkwürdigste hierbey ist dieses, daß das Wasser die saure Beschaffenheit von diesem Gas nicht schwächt. Denn es ist durch andre schöne Erfahrungen des Herrn Priestley m) erwiesen, daß das Wasser mit dieser Säure bis auf den Punct der Sättigung angefüllt werden, und daß folglich diese Säure mit ihm eine stärkere, dichtere und in dieser Betrachtung concentrirtere Säure geben kann, als sie in dem gasartigen Zustande seyn konnte, ohne daß deswegen eben diese Säure in flüssiger Gestalt die erdichte Materie so

Lateinischen sowohl die Eigenschaft eines wenig verdichteten Dinges als auch die Seltenheit einer Sache ausdruckt. Ich habe das Wort *rarité* dem Worte *raritude* vorgezogen, welches man von raritudo herleiten könnte; (dieses letztere hat Columella gebraucht, um die Eigenschaft einer lockern und wenig dichten Erde anzuzeigen;) weil mir das Wort *rarité* wegen seiner Aehnlichkeit mit *compacité*, *opacité*, *élasticité* u. s. w. weniger mißklingend und minder fremde als *raritude* zu seyn scheint, als welches nur mit andern französischen Worten, die, eigentlich zu reden, keine physischen Eigenschaften in den Körpern anzeigen, eine Uebereinstimmung hat. Anm. des Verf.

m) A. a. O. Th. II. S. 204.

so aufgelöst enthalten kann, wie sie dieselbe in ihrem trockenen und gasförmigen Zustande aufgelöset enthielt.

Nichts desto weniger scheint es, einigen Erfahrungen des Herrn Priestley zufolge, daß die Niederschlagung der Erde aus dem spathsauren Gas vermittelst des Wassers nicht schlechterdings vollkommen sey, und daß davon noch eine kleine Menge mit dieser Säure vereinigt bleibe, wenn sie in die Gestalt einer flüssigen Substanz gebracht worden ist.[n]) Allein dieser Umstand, welcher fast bey allen andern Niederschlagungen und Scheidungen vorzukommen pflegt, verhindert es gar nicht, daß man nicht das Wasser als das Niederschlagungsmittel der erdichten Materie aus dem spathsauren Gas betrachten könnte.

Herr Priestley hat einen andern Erfolg wahrgenommen, welcher Anlaß zu vermuthen giebt, daß diese gasartige Säure, eben so wie viele andre Auflösungsmittel, unter Begünstigung eines gewissen Grades, von Wärme, eine größere Menge von seiner Erde aufgelöset erhalten kann, als wenn es kalt ist. Er berichtet, daß die Röhre, welche die Säure aus der Retorte in das aufnehmende Gefäß durchgehen läßt, eine gewisse Weite haben müsse, weil sie wegen des Absatzes eines Theils der Erde der Verstopfung unterworfen sey, und er glaubt mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit, daß diese zum Theil erfolgende Scheidung der Erkältung zugeschrieben werden müsse, welche das Gas bey seinem Durchgange durch diese Röhre leidet.[o]) Unterdessen kann auch ein Antheil von dem Phlegma der Vitriolsäure, welche in dem Maaße, wie sie sich mit den übrigen Theilen des Spathes vereiniget, stärker wird, die Ursache dieses Erfolges seyn.

Die saure Beschaffenheit dieser gasartigen Substanz ist gar nicht zweifelhaft. Es fehlt diesem Gas keine von den Eigenschaften, welche die Säuren überhaupt kenntbar machen.

n) A. a. O. Th. III. S. 267 f.
o) A. a. O. Th. II. S. 194 f.

machen. Man kann auch nicht daran zweifeln, daß es eine sehr flüchtige Säure sey. Allein das weiß man noch nicht mit rechter Gewißheit, ob diese Säure von allen bisher bekannten Säuren wesentlich unterschieden sey. Verschiedene Erfahrungen des Herrn Priestley scheinen darzuthun, daß sie flüchtige Schwefelsäure sey. Allein diejenigen Erfahrungen, welche unter dem Namen des Herrn Boullanger herausgekommen sind, zeigen, daß sie die vorzüglichsten Kennzeichen der Salzsäure besitze. Diese letztern Erfahrungen scheinen mir bisjetzt entscheidender zu seyn. Unterdessen fordert dieser Gegenstand noch mehrere Untersuchungen, und da wir diese Säure hier nur in ihrer gasartigen Beschaffenheit betrachten, so versparen wir dasjenige, was wir von ihrer Natur, als Säure betrachtet, zu sagen haben, auf den Artikel Spath.

Eine ihrer merkwürdigsten Eigenschaften besteht darinnen, daß sie das Glas mit einer großen Wirksamkeit auflöset. Ich wählte, sagt Herr Priestley, p) zur Ausziehung dieses Gas sorgfältig die stärksten Flaschen, die ich nur bekommen konnte; aber auch diese hielten den Versuch selten über eine Stunde aus. Sehr oft wurden die stärksten Flaschen, die ich nur erhalten konnte, in Zeit von einer Viertelstunde gänzlich durchfressen, wenn ich einen beträchtlichen Grad des Feuers gab, und die Luft sich sehr schleunig entband. Herr Priestley glaubt, daß dieses Gas diese Wirkung auf das Glas nur vermittelst der Wärme hervorbringe. Diese Meynung ist wahrscheinlich. q) Es ist sogar zu glauben,

p) A. a. O. Th. II. S. 195.

q) Nach den neuesten Versuchen des Herrn Priestley ist es gewiß, daß die flußspathsaure Gasart nur wenn sie heiß ist, und zwar entweder indem sie eben entbunden wird, oder wenn sie wieder erhitzt wird, das Glas zerfressen könne. (S. Priestley über Naturl. I. 327 f.

ben, daß es zu dieser Wirkung in seinem trocknen gasartigen Zustande seyn müsse, ohnerachtet die Flaschen, in welchen man es als eine flüssige Substanz aufbewahret, auf ihrer Oberfläche ganz rauh und zerfressen zu seyn scheinen. Allein dieses ist nur ein Anschein, welcher durch den Absatz der eigenen Erde der Spathsäure verursacht wird. Denn wenn man diese Oberfläche, welche zerfressen zu seyn scheint, reibet, so nimmt man diese erdichte Rinde ohne Schwierigkeit hinweg, und die Oberfläche des Glases findet sich darunter eben so glatt und unangegriffen, als sie vorher war.

Das spathsaure Gas ist eben so wenig zur Verbrennung beförderlich, als die andern Gasarten. Als Herr Priestley ein angezündetes Licht in selbiges hineingebracht hatte, so verlöschte es darinnen, ohne in seiner Flamme irgend eine besondere Farbe, wie bey dem salzsauren Gas zu geschehen pflegt, zu zeigen.[r]) Von dem salpetrichten Gas litte es auch keine Veränderung, so wie es hingegen in diesem Gas auch keine Veränderung veranlaßte. Nachdem sie, ohne einige Erscheinung von rothen Dämpfen, und ohne einige Verminderung ihres Umfanges mit einander vermischt worden sind, kann man das spathige Gas durch das Wasser ganz davon scheiden, und das salpetrichte Gas zeiget sich eben so wieder, als es vorher war.[s]) Man muß aus diesen beyden Thatsachen schliessen, daß dieses Gas, so wie alle andre Gasarten, die Thiere tödten würde, und daß es folglich der Luft nur in seiner Zusammenhäufung gleicht, übrigens aber keine von den auszeichnenden Eigenschaften der wahren Luft besitzt.

Da

r) Ueber Luft Th. II. S. 195.

s) A. a. O. Th. II. S. 198. Das mit flußspathsaurem Gas angeschwängerte Wasser nimmt aber eben so gern in eben dem Maaße, wie das flüchtige vitriolsaure Gas, das Salpetergas in sich (a. a. O. Th. III. S. 123.).

Da dieses Gas von saurer Natur ist, so konnte es nicht fehlen, daß es sich in den Erfahrungen des Herrn Priestley mit dem gasartigen flüchtigen Alkali verband. Allein dieser Naturforscher hat wahrgenommen, daß diese Vereinigung sich nicht so geschwind und mit mehrern Schwierigkeiten als die Vereinigung von eben diesem alkalischen Gas mit den andern gasartigen Säuren ereignet; und dieser Umstend folgt ziemlich natürlich aus dem Zustande der spathsauren Gasart, welche keine ganz freye und reine, sondern eine durch eine ziemlich beträchtliche Menge von erdichter Materie halbgesättigte Säure ist.[t])

Ich habe bereits von der Vereinigung dieser Gasart mit dem Wasser und von der Veränderung, welche sie dadurch leidet, geredet. Einigen Erfahrungen des Hrn. Priestley zufolge, scheint das Wasser eines Puncts von Sättigung durch die Säure von dieser Gasart, welche von ihrer Erde ganz oder größtentheils getrennt worden ist, fähig zu seyn. Allein eine gewiß höchst merkwürdige Thatsache ist diese, daß, ohnerachtet der Weingeist das spathsaure Gas eben so geschwind, als es das Wasser thut, verschluckt, und sich damit auch sättigen kann, dennoch der mit diesem Gas gesättigte Weingeist, wie Herrn Priestley's Worte lauten, eben so helle als möglich blieb, und dem Herrn Priestley eben noch so entzündbar, als vorher, zu seyn schien.[u]) Diese Thatsache ist ein sehr entscheidender Beweis, daß der Weingeist das vollkommene Auflösungsmittel von dem spathsauren Gas, das ist, von seiner ganz erdichtsauren Verbindung, und nicht bloß wie das Wasser von seinen sauren Theile sey, indem das Wasser die Erde gänzlich oder größtentheils davon absondert. Diese besondere Ver-

t) A. a. O. Th. II. S. 197.
u) A. a. O. Th. II. S. 198. Scheelens Erfahrungen (a. a. O. §. 11.) gemäß.

Verbindung verdient in der That eine besondere Untersuchung.

Herr Priestley hat erwiesen, daß der vitriolische und der salpetrichte Aether ohngefähr zwanzigmal so viel von dem Gas, davon die Rede ist, verschlucken, als ihr eigener Raum beträgt; daß aber diese Aetherarten dadurch nicht merklich verändert worden sind,[v]) und daß das Terpenthinöl von diesem Gas nicht das Geringste verschlucket.[w]) Auf den Schwefel, auf das Kochsalz, auf den Salmiak, auf das Eisen, auf die Schwefelleber und auf das Gummilack wirkt es nicht, allein die Kohle und der Eisenrost verschluckten eine gewisse Menge von diesem Gas, und nahmen, davon einen sehr stechenden Geruch an.[x])

Was den Alaun, den ungelöschten Kalch, die Kreide und den Salpeter[y]) anbetrifft, so brachten diese Körper in den Erfahrungen des Herrn Priestley eben dieselben Erscheinungen mit diesem Gas hervor, welche sie mit dem salzsauren Gas erzeugen; welcher Umstand der Meynung der von uns mit dem Namen Boullanger bezeichneten Chymisten über die Aehnlichkeit dieser besondern Säure mit der Salzsäure ungemein günstig ist.

Zusätze des Uebersetzers.

Bey der Bereitung der flußspathsauren Gasart muß man, meines Erachtens, mit einer um desto größern Behutsam-

v) A. a. O. Th. II. S. 196. w) A. a. O. Th. II. S. 198.

x) A. a. O. Th. II. S. 197.

y) Der Alaun wird weiß und undurchsichtig auf seiner Oberfläche. Die weisse Rinde war aber wohl nicht bloß Alaun, der sein Anschußwasser verloren hatte, sondern auch Flußspathrinde oder Kieselerde. Der ungelöschte Kalch verschluckte das spathsaure Gas; aus der Kreide entband sich bey dieser Verschluckung fixe Luft. Aus dem Salpeter stiegen rothe Dünste auf, die das Queckſilber anzugreifen schienen. (Priestley a. a. O. Th. II. S. 197—199.)

hutsamkeit zu Werke gehen, je mehr das geringste hierbey begangene Versehen die Ungewißheiten vermehren und unterhalten kann, worinnen man sich zum Theil noch immer in Rücksicht der wahren Natur von dieser Säure befindet. Es ist hier der Ort nicht, von der Flußspathsäure selbst zu handeln. Ich verweise deswegen mit unserm Verfasser auf den Artikel Spath. Ich will bloß hier diejenigen Erfahrungen hinzusetzen, welche Priestley von dieser Gasart in denjenigen Schriften bekannt gemacht hat, die unser Verfasser noch nicht benutzen konnte; und da die meisten dieser Erfahrungen eine ungemeine Uebereinkunft der Flußspathluft und der Schwefelluft zu erweisen schienen, und Priestley auch deswegen die Flußspathsäure für eine mit der Grunderde des Flußspathes vereinigte flüchtige Vitriolsäure hielt, so erachte ich es für höchst nothwendig, gleich anfangs zu bemerken, daß man, um sich von der Gewißheit oder Ungewißheit dieser Meynung in Zukunft desto gewisser zu überzeugen, bey der Entbindung der Flußspathluft auf die Beschaffenheit und auf das Verhältniß der dabey gebrauchten Vitriolsäure höchst aufmerksam seyn müsse.

Da es ausgemacht ist, daß eine gefärbte Vitriolsäure Brennbares in sich enthält, und da also die mit Brennbarem erfüllte Vitriolsäure bey ihrer Erhitzung ein wirkliches schwefelsaures Gas erzeugen muß, so ist es unumgänglich erforderlich, wenn man nicht eine mit Schwefelluft erfüllte Flußspathluft erhalten will, sich einer concentrirten weissen Vitriolsäure zu bedienen.

Zweytens, wenn man ja glauben sollte, daß man diese wirklich nöthige Erinnerung nicht zu befolgen hätte, weil die Menge der Schwefelluft, welche sich aus einer gefärbten Vitriolsäure entwickeln kann, nicht beträchtlich seyn könne, so wird es doch sehr dienlich seyn, bey der Vermischung des gepülverten Flußspathes mit der Vitriolsäure

das

das nämliche Verhältniß zu beobachten, welches Herr Scheele zur Entbindung der Flußspathsäure anwandte, d. i. nicht mehr als gleiche Theile zu nehmen. Sigaud de la Fond schreibt von der Vitriolsäure zwey bis dreymal mehr zu nehmen vor. (a. a. O. S. 335.) Es ist aber offenbar, daß, im Fall diese Säure, wie gemeiniglich, etwas Schwefelluft enthält, selbige um desto reichlicher sich daraus entwickeln müsse, je in einer größern Menge man sich derselben zur Entbindung der Flußspathsäure bedient.

Es vermischen sich aber diese beyden Arten von Gas, nämlich das schwefelsaure und das flußspathsaure, so genau mit einander, daß sie einander völlig zu durchdringen und einerley specifische Schwere zu haben scheinen. Denn Priestley (über Naturl. I. 326) fand, daß, wenn er in ein mit Fleiß gemachtes Gemenge dieser zwey Gasarten Wasser leitete, die von ihm sogenannte Spathrinde sich von dem untersten Theile des Gefäßes an, bis an den obersten erzeugte. Es ist daher ganz wohl möglich, daß in der nämlichen Arbeit, welche flußspathsaures Gas entwickelt, auch schwefelsaures Gas mit jenem vermischet übergehen kann; und da nach Herrn Scheelens Entdeckung die aus dem Flußspathe durch Vitriolsäure entwickelte Säure einzig und allein die Eigenschaft besitzt, bey ihrer Vermischung mit Wasser eine steinartige Masse abzusetzen, das vitriolsaure oder schwefelsaure Gas hingegen, selbst nach Priestley's Erfahrungen, (über Luft Th. II. S. 202.) gegen diese steinichte Masse oder Spathrinde keine auflösenden Kräfte äußert: so ist es ganz wohl möglich, daß durch das Wasser zwar beyde Gasarten eingesaugt werden; daß aber bey der Anwärmung eines solchen Wassers, welches mit flußspathsaurer Luft, wovon der größte Theil Spathrinde gegeben, angeschwängert wurde, sich doch nur wenig von dieser Luft, desto mehr aber von der ihr beygemischt gewesenen Schwefelluft entwickelt,

wickelt, welche sich eben so, wie dieses saure Wasser selbst, bey ihrer Prüfung freylich als ein von dem flüchtigen vitriolsauren Gas wenig verschiedenes Wesen zeigen kann.

Vielleicht ist es sogar bey aller angewandter Vorsicht völlig unmöglich, aus dem Flußspath ein von aller Schwefelluft freyes spathsaures Gas zu entwickeln. Diese Unmöglichkeit scheinen einige Versuche des Herrn Priestley wahrscheinlich zu machen, welche ihm die Gegenwart eines brennbaren Grundstoffes in der Mischung des Flußspathes anzunehmen veranlassen. Freylich wird es manchem übereil urtheilenden Chymisten vielleicht sogar lächerlich vorkommen, wenn man in dieser magern Steinmasse einen solchen Grundstoff anzutreffen hofft, da man selbige doch weder mit dem Salpeter verpuffen, noch auch zu der Wiederherstellung der metallischen Kalche in ihre metallische Gestalt gebrauchen kann. Allein wer hätte vor Herrn Macquer (Th. II. S. 29.) Brennbares im Diamante gesucht, der doch ebenfalls weder verpuffungsfähig noch reducirkräftig ist? Wenn Priestley den Flußspath mit Salpetergeiste in der Absicht bearbeitete, um dephlogisticirte Luft aus selbigem zu erhalten, so bekam er allemal phlogisticirte und zuweilen sogar salpeterartige Luft, (über Luft Th. II. S. 207. Th. III. S. 267.) dergleichen man nur aus brennbarhaltigen Körpern hierbey zu erhalten pflegt. Indessen möchte ich doch diesen einzigen Beweis für die Gegenwart des Brennbaren nicht für so entscheidend ansehen, so lange es noch nicht als unmöglich erwiesen ist, daß die Salpeterdämpfe, welche sich bey dieser Operation erzeugt haben mögen, sowohl die entweder entwickelte reine, oder die in dem Gefäße, worinnen die Salpetersäure und der Flußspath auf einander wirkten, noch vielleicht vorhandene gemeine Luft zu phlogisticiren, aus auch aus dem Queckſilber, welches sie angreifen, salpeterartige Luft zu entwickeln fähig waren. (Man vergleiche Priestley über Luft II. S. 162. und 168.) Alle diese Erfahrungen müssen demnach aufs

neue

neue sorgfältig wiederholt werden, ehe man hierüber etwas Gewisses festsetzen kann.

Herr Priestley sahe bey der Vermischung der flußspathsauren Gasart mit dem laugenartigen Gas eine weisse salzige Substanz entstehen, fand aber zugleich das Rohr, worinnen die Mischung vor sich gegangen war, inwendig zum Theil mit einem dunkelgelben oder pomeranzenfarbenen Ueberzng bedeckt, welcher seine Farbe an der freyen Luft wieder verlor. (a. a. O. II. S. 203 f.) Einen eben solchen pomeranzengelben Ueberzug erhielten die Seitenwände desjenigen Gefäßes, worinnen er die aus einem Wasser, welches mit vieler Spathrindenabsetzung flußspathsaures Gas aufgenommen hatte, durch die Wärme entwickelte Luft mit der laugenartigen vermischte. (Ebend. S. 205.) Ich räume ein, daß diese pomeranzengelbe Substanz ein unverwerfliches Kennzeichen von der Gegenwart der flüchtigen vitriolsauren Luft sey; (s. oben S. 123.) aber sie beweiset in dem ersten Falle nichts mehr, als die Beymischung der flüchtigen vitriolsauren Luft in dem Spathgas. Denn sie erschien nur zum Theil; und ausserdem war die Luft nicht zunächst aus dem Flußspathe, sondern nur aus der Flußspathrinde entbunden worden; so daß folglich sehr zweifelhaft ist, ob sie überhaupt wahres Spathgas war; und in dem zweyten Falle erweiset sie die Identität der flußspathsauren und der schwefelsauren Gasart noch weniger. Denn die auf die gedachte Weise erzeugte Luft hatte so wenig als die aus der Spathrinde entwickelte Luft dasjenige Kennzeichen an sich, welches das Spathgas ganz besonders auszeichnet. Sie wurde zwar, wie Herrn Priestley's eigene Worte lauten, (von dem Wasser aufgenommen, doch ohne daß sich dabey eine Rinde erzeugte.

Herr Priestley fand, daß sowohl das flußspathsaure als das flüchtige vitriolsaure Gas zu ihrer Sättigung eine gleiche Menge flüchtiges alkalisches Gas erforderten. (a.

a. O. Th. III. S. 273 f.) Er sah dieses als einen sehr kräftigen Beweis an, daß sie vollkommen eine und eben dieselbe Luftgattung ausmachen. Es hat aber dieser vortreffliche Naturforscher hier seinen Lesern nicht bestimmt genug gemeldet, ob dieses spathsaure Gas, welches er mit alkalischer Luft sättigte, zunächst aus dem Flusspathe oder aus dem mit flußspathsaurem Gas angeblich gesättigten Wasser entwickelt worden war, welches doch, wie aus dem Obigen erhellet, nicht für einerley gehalten werden kann. Gesetzt aber auch, daß das auf diese Weise gesättigte Gas wirkliches Flußspathgas gewesen ist, so erweiset doch der gedachte Versuch nur die Gleichheit der Stärke, nicht aber die Gleichheit der Natur dieser Gasarten.

Das spathgashaltige und das schwefelgashaltige Wasser nehmen nach Priestley's Erfahrungen eine gleiche Menge Salpeterdämpfe an. (a. a. O. Th. III. S. 123.) Dieses ist eine neue Aehnlichkeit dieser Gasarten, aber kein sicherer Beweis, daß sie gewiß einerley sind. Fand doch dieser unermüdete Naturforscher selbst, daß das Wasser von der flußspathsauren Gasart zwar weit weniger als von der seesauren Luft, aber doch mehr als von der vitriolsauren Luft verschlucken konnte. Freylich ist er geneigt zu glauben, daß der Ueberschuß der verschluckten Spathgasart nicht sowohl von dem Wasser als vielmehr von der Flußspathrinde eingesogen worden sey; allein eben darinnen scheint sich der Unterschied von diesen beyden Gasarten zu finden, daß nicht nur das Spathgas im Wasser eine steinige Masse absetzt, welches das Schwefelgas nicht vermag, sondern daß auch sogar diese Rinde viel spathsaures Gas verschluckt, da dieselbe hingegen vielleicht von vitriolsaurem Gas wenig oder gar nichts in sich nimmt; welches jedoch noch erst durch Versuche entschieden werden muß. (a. a. O. Th. III. S. 271.)

Das Wasser, worinnen spathsaures Gas aufgenommen worden war, schien einst dem Herrn Priestley (a. a. O. Th. III. S. 335 f.) sich dadurch von dem schwefelgas-

gashaltigen Wasser zu unterscheiden, weil es nicht, wie dieses, zu Eise gefrieret. In der Folge fand derselbe diesen Unterschied nicht ganz gegründet: denn ersteres gefror mit Beybehaltung seines Gasgehaltes dennoch, wiewohl bey einem weit größern Grade der Kälte. (S. V. u. B. über Naturl. I. 334 f.)

Man glaubt gemeiniglich, daß die Versuche des Hrn. Priestley (über Luft Th. II. S. 205.) erwiesen, daß die flußspathsaure Luft den Kampher eben so, wie die vitriolsaure Luft, auflöse. Allein bey diesem Versuche bediente sich Herr Priestley nicht der aus dem Flußspath selbst erzeugten Luft, sondern derjenigen, die er durch die Anwärmung des Wassers, worein derselbe eine beträchtliche Menge Spathgas hatte übergehen lassen, erhalten hatte. Aber das war eben die Luft, welche im Wasser keine steinigte Rinde absetzt, folglich keine ächte flußspathsaure Luft.

Eben so wenig kann man demnach aus gleichen Gründen auf den vitriolsauren Geschmack des angeblich bloß mit Spathgas angefüllten Wassers, und noch weniger auf die schwarze Materie etwas rechnen, welche der elektrische Funke sowohl aus der vitriol- als aus der spathsauren Gasart niederzuschlagen schien. Ja es ist bereits oben S. 124. aus Priestley's Schriften selbst dargethan worden, daß diese schwarze Materie nicht sowohl ein Niederschlag von irgend einer Materie aus den Luftgattungen, als vielmehr ein Product aus dem Queckſilber der Vorrichtung sey. Der elektrische Funke wirkte übrigens in Van Marums Erfahrungen (S. Rozier l. c. To. XXVII. p. 152.) keine Verminderung und zog sich gut ins Wasser; dahingegen die vitriolsaure Luft von $2\frac{7}{8}$ Zoll Raum $\frac{2}{8}$ Zoll verlor und das Wasser kaum $\frac{1}{8}$ des Ganzen davon einsog. Wenn in flußspathsaurer Luft Eisen durch verdichtetes Sonnenlicht erhitzt wird, so entsteht ein dichter weisser Rauch, große Hitze, einige Verminderung der obigen Luft und ein von dem Wasser nicht ansaugbares Rückbleibsel.

Herr Priestley glaubte einstmals, daß die aus Cantons Phosphorus, der durch die Brennung der Muschelschalen mit Schwefel bereitet wird, (s. Phil. Transact. Vol. LVIII. p. 337 sq. N. Hamb. Mag. B. XI. S. 529.) von ihm erhaltene Luft der flußspathsauren gleiche, und einen Beweis von der Uebereinkunft der letztern Luft mit der vitriolsauren zeige, weil diese aus Cantons Phosphorus entwickelte Luft auf dem Wasser eine Rinde bildete. (über Luft Th. II. S. 309.) Es hat aber Priestley in der Folge diese Meynung selbst wieder aufgegeben, weil er Ursache fand, die Materie, welche sich auf dem Wasser ansetzt, für Schwefel zu halten. (a. a. O. Th. III. S. 268.)

Es ist demnach mehr als zweifelhaft, daß die flußspathsaure Luft wirklich mit der vitriolsauren Luft einerley seyn sollte. Auch erkennt Priestley dieses nun selbst. S. über Naturl. III. 328. Es scheint vielmehr die reinste flußspathsaure Luft sich dadurch von jeder andern sauren Luft specifisch zu unterscheiden, daß sie bey ihrer Erhitzung jede Art von Glas anfrißt, und bey ihrer Zusammenkunft mit Wasser den Glasstaub oder auch verflüchtigte Flußspatherde wieder absetzt. Selten scheint dieselbe ganz von aller Schwefelluft frey zu seyn; doch aber, woferne der Flußspath nicht von Natur Brennbares enthält, bey der Beobachtung der oben angeführten Vorsichtsregel ohne diese Beymischung wirklich erhalten werden zu können. Indessen wenn die Vitriolsäure auf immer ein verdächtiges Entbindungsmittel bleiben sollte, so wäre vielleicht die Phosphorsäure, welche in Scheelens Versuchen (a. a. O. §. 16.) diese Säure wirklich austrieb, ein um desto schätzbareres Mittel, diese Luft aus dem Flußspathe zu entbinden, weil selbige, wie man es von diesem feuerbeständigen Wesen nicht anders leicht erwarten kann, nach Priestley's Erfahruugen, (Vers. und Beobacht. über Naturl. I. 108 ff.) für sich selbst unfähig ist sich in eine gasartige Substanz zu verwandeln.

Nur

Nur diese einzige Säure könnte uns demnach vielleicht ein reines Flußspathgas verschaffen. Denn freylich ist sowohl die Salpeter- als die Salzsäure zur Austreibung der reinen Flußspathsäure um deswillen ungeschickt, weil sich diese Säuren wirklich zugleich mit der von ihnen entbundenen Flußspathsäure nach Scheelens Erfahrungen (a. a. O. §. 12. 13.) übertreiben lassen. Es läugnet zwar Herr Priestley (über Luft Th. III. 269 f.) schlechterdings, daß die erstgedachten Säuren Entbindungsmittel der Flußspathsäure werden könnten, und beruft sich in diesem Falle auf seine Erfahrungen. Indessen scheinen mir die Schlüsse, welche derselbe aus den bey seinem Versuche vorgekommenen Erscheinungen gezogen hat, nicht ganz ausgemacht richtig zu seyn. Als derselbe den Flußspath mit starker Salpetersäure behandelte, so erhielt er außer einer starken salpeterartigen und nicht die geringste Rinde auf dem Wasser bildenden Luft, auch einen Antheil Luft, welcher das Kalchwasser niederschlug. Er erkläret diese Luft aus diesem Grunde für fixe Luft. Allein da es aus des Herrn Scheelens Versuchen (a. a. O. §. 9.) bekannt ist, daß die Flußspathsäure bey ihrer Vermischung mit Kalchwasser sogleich einen weissen Niederschlag giebt, welcher sich völlig wie Flußspath verhält; so könnte ja wohl dieser Niederschlag des Kalchwassers (welcher einen neuen Beweis der Ungewißheit des daher genommenen Schlusses auf das Daseyn der fixen Luft abgiebt,) nicht sowohl milder Kalch, als vielmehr Flußspath gewesen, und folglich doch bey diesem Versuche einiges flußspathsaures Gas entwickelt worden seyn. Um also hierinnen die Wahrheit zu finden, wird es nöthig seyn, den Niederschlag zu sammlen und destillirten Essig darauf zu gießen, welcher den milden Kalch mit Brausen auflöset, den Flußspath aber unaufgelöset zurückläßt. Man könnte überdieses, wenn dieser Niederschlag unaufgelöset bliebe, zu mehrerer Ueberzeugung von seiner flußspathigen Natur, selbigen auf einem heißen Steine oder Eisenble-

che prüfen, und zusehen, ob er im Finstern leuchtete u. s. w.

Als Herr Priestley den Flußspath mit Salzsäure erhitzte, so erzeugte sich, wie er sagt, nichts als eigentliche seesaure Luft. Indessen gesteht er doch selbst sogleich ein, daß er hierauf wirklich einige Luftblasen gesehen habe, welche mit dem Wasser eine Rinde bilderen. Weil aber diese Erscheinung ausserordentlich schwach war, so ist er geneigt zu glauben, daß etwas fremdes in dem Salzgeiste gewesen seyn möge, und dieses zwar um so mehr, weil die in der Flasche befindliche Luft, welche er in dem ersten Theile des Processes überkam, etwas phlogisticirt zu seyn schien, so wie es bey einer Beymischung der vitriolsauren Luft würde gewesen seyn. Ich meinerseits mache aus allem diesem den Schluß, daß entweder, wenn die Salzsäure rein war, die erzeugte Rinde die wirkliche Entwickelung einer flußspathsauren Gasart unstreitig beweise, oder daß man, wenn die Salzsäure wirklich unrein war, aus dem Versuche ganz und gar nichts beweisen könne.

Alles, was ich jetzt niederschrieb, und worinnen ich von des Herrn Priestley's Schlüssen abzugehen genöthigt war, sind Opfer, die ich der Wahrheit schuldig zu seyn glaubte, und Anmerkungen, von denen ich hoffe, daß sie eine neue Triebfeder und Anleitungen werden können, mit mehrerm Eifer als bisher in die verborgene Natur der flußspathsauren Gasart einzudringen. Wirklich hat dieses Gas das Glück, dessen es doch so werth ist, noch nicht gehabt, so wie andere Gasarten, von mehrern Naturforschern und Chymisten bearbeitet zu werden; und Priestley, dessen unermüdeter Eifer die Naturlehre und die Chymie in so wenig Jahren mit einer so unzähligen Menge der vortrefflichsten Erfahrungen und Entdeckungen bereichert, und so viel Naturgeheimnisse enthüllet und aufgekläret hat, ist der einzige, dem wir die Kenntniß der bisher entdeckten Eigenschaften dieser Gasart zu danken haben.

Gas, phosphorisches oder phosphorsaures Phosphorluft. Phosphorisch = hepatische Luft. Gas acido phosphoricum. Mephitis phosphorica. *Gas* ou *Air phosphorique inflammable. Gas hydrogène phosphorisé* ou *phosphurique*.. Phosphorous air. *Aria fosforita. Gas fosforico.* Der Erfinder von dieser besondern Gasart war Herr Gengembre. Er entdeckte sie im Jahr 1783. Seine Versuche sind im zehnten Bande der Mem. des Sçavans Etrangèrs und in Rozier l. c. To. XXVII. p. 276 sqq. bekannt gemacht worden. Allein ohne selbige noch zu kennen, erhielt auch Herr Kirwan diese Luftart (S. dessen phys. chem. Schr. III. 96.).

Herr Gengembre destillirte siebentehalb Gran Phosphorus in der Vorrichtung mit Queckſilber bey Lampenfeuer mit einer ätzenden Pottaschenlauge, die im Centner etwa 31½ Aetzsalz enthielt. Er bekam eine überaus stinkende und wie faulende Fische riechende Luft, welche Thiere tödtete, sich bey der Berührung von athembarer Luft, ohne angebrachte Erhitzung oder Flammenfeuer mit einer kleinen Platzung und mit Absetzung gelber Dämpfe, und einer röthlichen Substanz, die Phosphor ist, an die Seitenwände des Gefäßes, das auch oft sogar zerschlagen wird, von selbst entzündet und dabey ein noch durch brennendes Papier mit grüner Flamme anzündbares Gas hinterläßt, welches auch noch etwas Phosphor absetzt. Diese Luft ist zweymal schwerer, als die Lebensluft. Das Wasser sauget beym Umschütteln, mit Entstehung eines weissen, bald verschwindenden Rauchs, nur $\frac{1}{170}$ davon ein, und wird davon säuerlich, röthet wenn diese Luft darüber abgebrannt worden, die Lackmustinctur, wirkt dann zwar weder auf die Blutlauge, noch auf die salpetersauren Kupfer = Bley = Zink = und Kobaldauflösungen, auch nicht auf die salpetersaure Eisen = Kupfer = Bley = Zink = Kobald = Arsenik = Braunstein = und Zinnauflösung, auf die königssaure Zinnauflösung, und auf die vitriolsaure Auflösung des Eisens, Kupfers, Zinnes, Bleyes, Zinks, Spießglaskönigs, Arseniks

seniks und Braunsteins; fällt aber den Silbersalpeter schwarz, den Silbervitriol, den Wißmuthsalpeter, Wißmuthvitriol und den salzsauren Wißmuth, ingleichen den Arsenikſalpeter braun; den Queckſilbersalpeter braun und schwarz, den Queckſilbervitriol erſt röthlich, nachher weiß, den ätzenden Sublimat gelb und roth mit weiß gemiſcht, die Goldauflöſung purpurſchwarz und die Spießglasauflöſung weiß.

Mit Phosphorluft geſchwängertes Waſſer, über welchem dieſe Luft nicht abgebrannt war, röthet die Lackmustinctur nicht, ſchlägt das Kalchwaſſer nicht nieder, fällt die Silberauflöſung ſchwarz, die Spießglasauflöſung weiß und den ätzenden Sublimat weißgelb. Blaſen von Phosphorluft, welche durch das Queckſilber in die Atmoſphäre ſteigen, brennen, knallen und riechen, wie der elektriſche Funke. Von der Salpeterluft wird dieſe Luft mit Entſtehung eines bald vergehenden weiſſen Rauches, nur ſehr wenig vermindert. Eben ſo wenig vermindert ſelbige das alkaliſche Gas. Zu letzterer Vermiſchung gelaſſenes Waſſer nimmt den Geruch von Zwiebeln an, färbt die Rettigtinctur, wie Alkali, grün, fällt die Silberauflöſung ſchwarz, den Kupferſalpeter braun, den ätzenden Sublimat gelbgemiſcht ſchwarz, Eiſenvitriol und Eiſenkochſalz und Spießglasauflöſung weiß, Kobaldſalpeter röthlich, Wißmuthſalpeter braun; wirkt aber auf den Bley- und Zinkſalpeter und auf das Zinnkochſalz und die Spießglasbutter gar nicht. Mit gleichviel fixer Luft vermiſchte Phosphorluft gab einen weiſſen Rauch und einen gelben Niederſchlag, und wurde ſehr wenig vermindert. Beym Schütteln wurden $\frac{9}{10}$ fixe Luft verſchluckt, und der Rückſtand der Vermiſchung rauchte nur, ohne zu brennen.

Rother Queckſilberkalch wird in dieſer Luft, bey Erſcheinung des weiſſen Rauchs, ſchwarz und die Luft ſchien ihre Selbſtentzündbarkeit beym Zutritt athembarer Luft verloren zu haben. Die mehreſten dieſer Verſuche ſind von Kirwan.

Gen-

Gengembre konnte dieses Gas auch in der Kälte, ingleichen mit ätzendem Mineralalkali, aber nicht mit flüchtigem erhalten. Mit Kalchmilch gewann er blos entzündbares Gas. Er verglich es mit Recht dem hepatischen Gas. De la Metherie (S. Rozier l. c. To. XXVII. p. 281.) sieht es für eine mit Phosphorsäure und verflüchtigtem Phosphor verbundene entzündbare Luft und für die Ursache der Irrlichter und zündenden Quellwasser, und an einem anderm Orte (S. Rozier l. c. To. XXVIII. p. 23.) für phosphorhaltige Schwefellerluft an. Hingegen Kirwan hält sie für luftförmigen Phosphor, der um die Gasgestalt zu erhalten weit weniger Hitze, als der Schwefel braucht und sich dahero auch von den feuerbeständigen Alkalien ohne Beyhülfe einer Säure trennt. L.

Dieses sind die vorzüglichsten Entdeckungen, welche man seit einer geringen Anzahl Jahre über die gasartigen Wesen gemacht hat. Ohnerachtet ich mir alle ersinnliche Mühe gegeben habe, die richtigen Begriffe davon zu geben und alle die Thatsachen anzuführen, welche mir die wesentlichen und diejenigen zu seyn schienen, die den Grund von allen andern abgeben, so kann ich doch nicht zweifeln, daß ich nicht manche sogar höchstwichtige Thatsache übergangen haben sollte, weil nicht nur die Zeit, die ich zur Abhandlung einer so ausgebreiteten, so neuen und so verwickelten Materie hatte, sehr kurz, sondern auch die Anzahl von Erfahrungen, welche viele Naturforscher von dem ersten Range täglich zu machen fortfahren, und welche bey immer mehrerer Erweiterung dieser Gegenstände selbige endlich beynahe außer unsern Gesichtskreis und über die gewöhnlichen Begriffe hinaus versetzen, zu groß war.

Ich zweifle daher keinesweges daran, daß in diesen Artikeln eine unzählige Menge sogar wesentlicher Thatsachen mangeln werden, weil ich sie entweder unschicklicher

Weise

Weise nicht für dergleichen angesehen habe, oder weil sie nicht zu meiner Kenntniß gelangt sind. Dieser Fehler wird noch sicherlich alsdenn vermehret werden, wenn dieses Werk geendiget ist, und wird eine ausser der Ordnung zu machende Ergänzung fordern, auf die ich, wie ich voraussehe, von jetzt an verweisen kann, ohnerachtet ich schlechterdings nicht weiß, was sie enthalten werde.

Wenn ich diese Unbequemlichkeiten wegen der Thatsachen zu fürchten habe, so sind sie noch mit weit mehrerm Rechte wegen der Folgen, Aussichten und Hypothesen zu fürchten, welche ich daraus herzuleiten gewagt habe. Mehr als irgend jemand sehe ich die Gefahr, welche sie laufen, gänzlich umgestoßen zu werden. Allein wenn ihnen dieser Zufall begegnet, so wird daraus wenig Unglück entstehen. Ihr Umsturz wird sogar ein Vortheil seyn, wenn er uns der Wahrheit näher bringen kann; und wie ich in verschiedenen Stellen gesagt habe, so habe ich die meisten von diesen systematischen Begriffen nur deswegen gewagt, weil ich sehr wohl vorausgesehen habe, daß sie zum wenigsten diesen letztern Nutzen haben könnten. Aus eben diesem Bewegungsgrunde will ich diesen Artikel, soviel als ich in dem gegenwärtigen Augenblicke kann, mit einigen kurzen Bemerkungen über die Gasarten überhaupt beschließen.

Es scheint mir gewiß zu seyn, daß man vor den ersten Entdeckungen des Doctor Black keinen richtigen Begriff von der Natur der Gasarten hatte. Ihre luftige Zusammenhäufung und Gestalt verursachte, daß man sie für das nicht ansahe, was sie in der That sind. Jedermann verwechselte sie mit der Luft. Selbst der berühmte Hales, welcher diese an Entdeckungen so fruchtbare Laufbahn, zuerst eröffnet, und in seinen auffangenden Gefäßen verschiedene von den Gasarten, deren Eigenschaften man seitdem kennen lernen, erhalten hat, betrachtet sie nur als Luft, welche mit verschiedenen fremden flüchtigen Substanzen angefüllt und vermischt sey; und ohnerachtet dieser

Gedan-

Gedanke sehr wenig Grund hat, so hat er sich doch gewissermaßen bis jetzt blos dadurch erhalten, weil die meisten Naturforscher allen bis jetzt bekannten Gassubstanzen den Namen Luft gegeben haben.

Es ist freylich sehr wahrscheinlich, daß die eigentlich sogenannte Luft zu der Zusammensetzung aller Gassubstanzen komme, und einer ihrer vorzüglichsten Bestandtheile sey, weil man bis jetzt allezeit eine gewisse Menge wirklicher Luft bey allen den Erfahrungen gewonnen hat, worinnen man dahin gelangt ist, die mehr oder weniger vollständige Zersetzung von irgend einem Gas zu machen; allein es folgt daraus noch gar nicht, daß die gasartigen Gemische Luft seyn. Das hieße alles in der Chymie verwirren und unter einander mengen, wenn man die zusammensetzenden Materien von den zusammengesetzten Substanzen nicht unterscheidete. Wie würde man sich verstehen können, wenn man z. B. den Mittelsalzen den Namen ihrer Säuren gäbe? Wenn der Vitriol Vitriolsäure, das Kochsalz Salzsäure hieße? Jedermann sieht ohne Schwierigkeit das Unschickliche von einer dergleichen Verwirrung, weil der Unterschied der Zusammenhäufung der Mittelsalze und ihrer Säuren sehr auffallend ist. Allein da die Zusammenhäufung der Gassubstanzen sich nicht merklich von der Zusammenhäufung der Luft unterscheidet, so hat man es nicht so gut eingesehen, und daher ist die Verwirrung entstanden, in welcher man noch ist, und woraus man sich wichtiger Ursachen wegen ziehen muß.

So groß auch immer die Aehnlichkeit ist, welche sich in der Zusammenhäufung verschiedener zusammengesetzter Substanzen findet, so sind sie deswegen dennoch nicht weniger wesentlich von einander unterschieden. Die Zusammenhäufung der Gasarten ist der Zusammenhäufung der Luft so ähnlich, daß man sie mit bloßen Augen nicht unterscheiden kann. Man zeige dem geschicktesten Naturforscher

scher in der That reine Luft, mephitisches Gas, entzündbares Gas, salpetrichtes Gas, salzsaures Gas u. s. w., davon jedes in einem ähnlichen Gefäße eingeschlossen ist, ohne ihm zu erlauben, selbige anders als mit den Augen zu untersuchen, so wird er sicherlich nicht anders sagen können, als daß alles dieses ihm Luft zu seyn scheine. Allein jedermann wird ohne Zweifel zugeben, daß er sich in diesem Urtheile nicht weniger irren würde, wenn man ihm in ähnlichen Flaschen reines Wasser, rectificirte Vitriolsäure, Weingeist, flüchtigen Salmiakspiritus und rectificirtes wesentliches Terpenthinöl zeigte. Wenn man ihn nur nach dem Augenscheine urtheilen ließe, so würde er von allen diesen Feuchtigkeiten sagen, daß sie Wasser wären. So wenig chymische Kenntnisse er aber auch hätte, so würde er im Kurzen seinen Irrthum verlassen, wenn er die Freyheit hätte die Untersuchung weiter fortzusetzen. Er würde bald recht gut einsehen, daß alle diese Feuchtigkeiten durch verschiedene Namen von einander unterschieden werden müßten, weil sie in sehr merklichen und unveränderlichen Eigenschaften ungemein von einander abgehen. Was würde man aber von seiner Benennungsart halten, wenn er, wegen ihres äußerlichen Ansehens und selbst deswegen, weil die Zerlegung aus einigen derselben wirkliches Wasser herausziehen könnte, selbige noch ferner insgesammt für Wasser anzusehen fortführe, für sie alle die allgemeine Benennung Wasser beybehielte, und indem er sie blos durch besondre Beywörter unterschiede, selbige saures Wasser, alkalisches Wasser, brennbares Wasser u. s. w. nennte? Ohne Zweifel würden sich die Chymisten nicht entschließen können dergleichen Benennungen anzunehmen, weil dieselben die zusammengesetzten Substanzen mit einem von den zusammensetzenden Theilen derselben verwirren, und den Fehler haben, daß sie von der Natur dieser Substanzen keine richtigen Begriffe geben. Man würde demnach diesen Benennungen mit Recht besondre Namen vorziehen,

welche

welche diesen Fehler nicht haben; oder wenn man allen diesen Substanzen einen gemeinschaftlichen Namen geben wollte, welcher das, was sie wegen der Natur ihrer Zusammenhäufung wirklich mit einander gemein haben, anzeigte, so würde es nicht der eigene Name Wasser, den man annehmen müßte, sondern irgend ein allgemeinerer und auf die Art der Zusammenhäufung eine mehrere Beziehung habender Name, wie z. B. der Name Feuchtigkeit, seyn: weil dieser letztere zum wenigsten nichts zu der Entstehung des falschen Begriffes, daß es wirklich viele Arten von Wasser gebe, und daß alle Körper, welche auf einerley Art zusammengehäuft sind, eben deswegen auch für gleichartig gehalten werden müssen, beygetragen würde.

Dieses ist, wenn ich mich nicht sehr irre, der Hauptfehler, den man gemacht hat, indem man allen Gassubstanzen den Namen Luft gab. Ich habe es bereits mehrmals gesagt, aber ich muß es hier nochmals wiederholen, um davon zu dem zu kommen, was ich überhaupt von der Natur dieser ganz neu entdeckten Classe von Substanzen noch zu sagen habe.

Da man vor dieser Entdeckung wirklich nur eine einzige Substanz, nämlich die Luft, kannte, die ihrer Zusammenhäufung nach eine elastische flüssige Materie war, so konnte man nicht glauben, daß Substanzen, welche von dieser flüssigen Materie ganz verschieden wären, dennoch die nämliche Zusammenhäufung haben könnten; und man hat nicht angestanden, alle die elastischen flüssigen Substanzen oder Gasarten, welche man in Luftgestalt hervorzubringen oder auszuscheiden und in Gefäßen zu sammlen im Stande gewesen ist, für Luft anzusehen. Dieses ist, wenigstens meiner Einsicht nach, ein desto größerer und verdrüßlicherer Irrthum, je sicherer, wenn man ihn beybehielte, aus selbigem folgen würde, daß es mehrere Arten von Luft gebe, welches ich aber für grundfalsch halte.

Die ganze Chymie scheint mir darzuthun, daß es nur eine einzige Art von Luft giebt, so wie es nur eine einzige Art von Feuer, eine einzige Art von Wasser, und sogar eine einzige ursprüngliche uranfängliche Erde giebt, ohnerachtet wir noch nicht gewiß überzeugt sind, daß wir diese letztere in ihrer größten Reinigkeit und in ihrer einfachsten Beschaffenheit kennen.

Diese vier Arten vorzüglicher Materien, welche sehr wohl nur eine einzige erste Materie seyn können, die nur verschiedentliche Abänderungen gelitten hat, sind nichtsdestoweniger jede in einem eigenen Zustande. Dieser macht, daß sie sich sehr merklich unterscheiden, und sie bestreben sich in ihm zu bleiben oder, sogar nachdem dieser Zustand durch ihre wechselseitigen Verbindungen verändert worden ist, sich in selbigen wieder zu versetzen. Dieser Zustand, welcher nur in dem Verhältniß des Daseyns der uranfänglichen integrirenden oder gleichartigen einzelnen Theile unter einander besteht, und wahrscheinlicher Weise blos nur von der Gestalt und von der Masse eben dieser Theile abhängt, ist das, was die Chymisten die Zusammenhäufung oder Aggregation nennen.

Es folgt hieraus, daß es vier Hauptgattungen von Zusammenhäufungen giebt: nämlich 1) die Zusammenhäufung der Festigkeit oder Härte, welche dem erdichten Elemente eigen ist, und in welcher die eigenen Theile oder die Grundmassen offenbar sich unter einander am innigsten berühren, oder einander so höchstnahe sind, als es die Gestalt und die Masse der Theile der Materie nur zulassen kann. 2) Die Zusammenhäufung der wäßrigen oder nicht elastischen Flüssigkeit, in welcher die Grundmassen oder eigenen Theile wahrscheinlicher Weise zwar einander sehr nahe kommen, aber doch nicht merklich mit einander zusammenhängen, und nur auf einander abschlüpfen oder sich über einander hinrollen, wenn sie durch einen gewissen Grad von Bewegung, dergleichen z. B. die Bewegung der Wärme ist, hin- und hergetrieben werden.

den. 3) Die Zusammenhäufung der luftigen oder elastischen Flüssigkeit, in welcher die Theile des Ganzen so geordnet sind, daß selbige, wenn sie durch eine gewisse starke Bewegung, als worinnen die Wärme besteht, belebt werden, sich von einander entfernen, und sich hingegen durch die Verminderung dieser Bewegung, als worinnen die Kälte besteht, einander wieder nähern. Es ist aber diese Verminderung in der Natur niemals so stark, daß die Luft zu dem Zustande der Festigkeit kommen sollte, wie dieses denjenigen zusammengehäuften Substanzen wiederfährt, welche die wäßrige Flüssigkeit besitzen. 4) Endlich die Zusammenhäufung der feurigen Flüssigkeit, in welcher die Theile des Ganzen nicht nur unter sich keinen Zusammenhang haben, sondern sich auch mit Heftigkeit in einem fort über einander stürzen und unaufhörlich mit gleicher Stärke einander zurückstoßen. Sie werden von einer wesentlichen Bewegung von Flüssigkeit und Wärme belebt, welche sie allen andern Körpern mittheilen können.

Allein da die Natur diese vorzüglichen Arten zusammengehäufter Substanzen unaufhörlich uud auf unendlich viele Weise mit einander verbindet und übersetzt, so entsteht daraus nothwendig eine unendliche Menge von zusammengesetzten und überzusammengesetzten Substanzen, in denen die uranfänglichen Zusammenhäufungen der zusammensetzenden Materien entweder gänzlich verschwinden, oder verschiedentlich verändert und verwechselt werden. Es werden solche in den zusammengesetzten Substanzen Zusammenhäufungen, die jeder dieser Substanzen eigen sind und die den ursprünglichen Zusammenhäufungen ihrer zusammensetzenden Theile oder Grundstoffe mehr oder weniger gleichen. Man wird auch, ohnerachtet der unermeßlichen Anzahl der gemischten Körper, deren Eigenschaften wir kennen zu lernen im Stande sind, und ohnerachtet des großen Unterschiedes, der sich zwischen diesen Eigenschaften findet, bey der Betrachtung dieser Körper, in Rück-

sicht der Zusammenhäufung eines jeden, gewahr, daß sie mit einer von den vier vornehmsten Gattungen, davon ich eben geredet habe, eine Aehnlichkeit haben, aber sich auch zugleich nach Beschaffenheit der Natur und des Verhältnisses der Grundstoffe oder Elemente, woraus diese verschiedenen Gemische bestehen, mehr oder weniger davon entfernen.

Wir sehen z. B., daß es in den festen Körpern, deren Zusammenhäufung offenbar mit der Zusammenhäufung der Erde übereinstimmt, eine unendliche Menge von Graden oder Abänderungen in ihrer Festigkeit, Härte und Dichte giebt; Beyspiele davon geben die Gypse, Spathe, Quarze, Kiesel, Krystalle, Metalle u. s. w. Man bemerkt auch, daß überhaupt die stets flüssigen (fluores) salzartigen Substanzen, die brennbaren Geister, ja sogar die mehresten Oele eben eine solche Flüssigkeit, wie das Wasser, besitzen, die aber nach der Natur und nach dem Verhältnisse der Bestandtheile einer jeden von diesen verschiedenen zusammengesetzten Substanzen auf tausenderley verschiedene Arten abgeändert wird. Eben so verhält es sich endlich mit den Gasarten. Das, was sie alle kenntbar macht, ist ihre luftähnliche Zusammenhäufung, ihre elastische Flüssigkeit. Sie sind aber, ohnerachtet dieser gemeinschaftlichen Eigenschaft, nichtsdestoweniger sowohl von der Luft als unter einander selbst verschieden, und gehen nicht nur in solchen Eigenschaften, welche von der Zusammenhäufung nicht abhängen, sondern auch durch diese Zusammenhäufung selbst von einander ab, immaßen solche in keinem Gas vollkommen der Zusammenhäufung der Luft gleicht, noch auch durchaus mit der Zusammenhäufung irgend eines andern Gas übereinkömmt. Man hat auch bereits angefangen dieses einsehen zu lernen, indem man ihre Dichte verglichen hat, und man wird selbiges auch ohne Zweifel bey Bestimmung der verschiedenen Grade ihrer Elasticität bemerken. Diese Unterschiede können von nichts anderm als

von

von der Natur und dem Verhältnisse derjenigen Bestandtheile herkommen, woraus diese verschiedenen gasartigen oder luftähnlichen Substanzen zusammengesetzt sind.

Ich muß hierbey die nöthige Anmerkung machen, daß, so wie sich die Art der Zusammenhäufung bey einer großen Anzahl von Körpern, welche von Natur feste sind oder sich der Festigkeit nähern, durch die bloße Wärme gänzlich verändern kann, ohne daß sie irgend eine Zersetzung leiden, (wie man dieses z. B. an allen festen schmelzbaren Körpern sieht, welche nach Beschaffenheit der Wärme, die sie leiden, abwechselnd entweder die feste Zusammenhäufung der Erde oder die flüssige Zusammenhäufung des Wassers haben,) es auch andre Substanzen giebt, welche durch die bloße Wärme ohne Zersetzung und ohne weitere Zusammensetzung (fur composition) aus der nicht elastischen flüssigen Zusammenhäufung des Wassers in die elastischflüssige Zusammenhäufung der Luft übergehen können. Man siehet dieses selbst an dem Wasser, welches man nur bis auf einen gewissen Grad erhitzen darf, wenn man es in ein eben so elastisches, oder vielleicht sogar mehr elastisches flüssiges Wesen, als die Luft ist, verwandeln will. Es ist in Rücksicht des Wassers und der andern Substanzen, welche ihm hierinnen gleichen können, zumerken, daß sie in diesem Zustande eines Gas nur in so ferne verbleiben, in so ferne sie dem Grad von Wärme, welcher sie darein versetzt, noch fernerhin ausgesetzt bleiben. Sie scheinen sich hierinnen von der Luft und von den eigentlichen so genannten Gassubstanzen, deren elastischflüssiger Zustand wenigstens in den uns bekannten großen Graden der Kälte fortdauert, ziemlich merklich zu unterscheiden. Kann man aber nicht bey alle dem, daß dieser Unterschied sehr groß und sehr merklich ist, auf die Muthmaßung gerathen, daß es kein ganz vollkommener unbedingter Unterschied, sondern nur ein solcher sey, bey welchem es auf Grade ankömmt? Und könnte man nicht, wenn dem also wäre, auch vermuthen, daß die elastischflüssigen Substanzen nur darum in

ihrem Zustande verbleiben, weil zu ihrer Mischung eine gewisse Menge verbundenes Feuer kömmt, welches, ohne so frey zu seyn, daß es selbige in einer merklichen Bewegung von Wärme erhalten könnte, ihnen doch nichtsdestoweniger durch seine Schnellkraft und außerordentliche Beweglichkeit eine bleibende Neigung zu dieser Bewegung, und zwar aus eben dem Grunde giebt, nach welchem überhaupt die festen Körper, welche das meiste brennbare Wesen enthalten, auch zugleich die schmelzbarsten sind?

Diese Muthmaßung scheint sich auf eine merkwürdige Erscheinung zu gründen, welche verschiedene salzartige Gassubstanzen darbieten. Den angeführten Erfahrungen des Herrn **Priestley's** zufolge ist es gewiß, daß weder die sehr reine Vitriolsäure, noch das sehr reine feuerbeständige Alkali, in den Zustand bleibender Gassubstanzen versetzt werden können. Allein es ist auch nach eben dieses Naturforschers anderweitigen Erfahrungen nicht weniger gewiß, daß das flüchtige Alkali und die flüchtige Schwefelsäure, und sogar überhaupt alle andre flüchtige salzartige Materien sich sehr leicht in dem Zustande eines bleibenden Gas erhalten lassen. Nun aber ist es beynahe in der Chymie erwiesen, daß alle diese salzartigen Substanzen von den ihnen ähnlichen, aber nicht so flüchtigen Substanzen nur dadurch unterschieden sind, weil zu ihrer Zusammensetzung eine größere Menge von der Feuermaterie kömmt, welche in den gemischten Substanzen sich fast allezeit als einen Grundstoff der Schmelzbarkeit, Flüchtigkeit, Schnellkraft und Ausdehnbarkeit zeiget.*)

Noch

*) Ohne Feuerstoff ist keine Gasart denkbar. Jedes erzeugt bey seiner Bindung Hitze, bey seiner Entwicklung Kälte. Brennstoff enthalten die meisten Gasarten; ob alle? ist nicht ausgemacht. Seine Gegenwart macht die Körperstoffe für die Hitze empfänglicher und zur Verflüchtigung geschickter, aber daß es ohne Brennstoff keine Flüchtigkeit und keine Gasart gebe, ist noch nicht unstreitig dargethan.

Noch eine Thatsache, welche zu wichtig ist und mit den bisher angeführten zu viele Aehnlichkeit hat, als daß ich sie mit Stillschweigen übergehen könnte, ist folgende. Ohnerachtet der Weingeist und der ätherische Spiritus sehr brennbare, flüchtige und ausdehnungsfähige flüssige Substanzen sind, so können selbige dennoch nicht in den Zustand eines fortdaurenden Gas gebracht werden, so lange sie allein und für sich sind.[a]) Allein da diese Eigenschaften, welche sich nach der luftigen oder gasartigen Zusammenhäufung bestreben, in den Arten des Aethers weit merklicher, als in dem Weingeiste sind, so erfolgt hieraus bey den Vermischungen dieser Substanzen mit den Gasarten eine merkwürdige Erscheinung, die mir eine der schönsten Entdeckungen des Herrn Priestley[b]) zu seyn scheint, und darinnen besteht, daß alle Arten von Aether, wenn man selbige mit was für einem Gas man nur immer will[c]) vermischt, in den Zustand bleibender Gassubstanzen und dieses so reich übergehen, daß sie den ganzen Umfang des gasartigen Gemisches verdoppeln;[d]) eine Wirkung, welche der höchstrectificirte Weingeist hervorzubringen nicht im Stande ist.

Ich will mich hier nicht dabey aufhalten, diese Thatsachen auf Betrachtungen anzuwenden, welche in Rücksicht der gegenwärtigen Beschaffenheit unserer Kenntnisse von den Gassubstanzen zu voreilig seyn könnten. Diejenigen, welche sich mit dieser Theorie beschäftigen und selbige weiter treiben wollen, werdtn leicht einsehen, wie viele Thatsachen

a) Außer wenn sie in Dunstgestalt durch rothglüende Röhren geführt werden, da sie denn eine entzündbare Luft gewähren (Priestley über Naturl. III. 123 ff.)

b) S. dessen V. u. B. über Luft I. 242.

c) Das saure und laugensalzartige ausgenommen. Priestley a. a. O.

d) Es ist aber auch der Aetherdampf, wenn er mit Luft gemischt ist, geschickt, sich vom Wasser ansaugen zu lassen. Priestley über Naturl. II. 257.

sachen aufgeklärt, bestätiget, und sogar noch entdeckt werden müssen; und um bey Schließung dieses Artikels hiervon einige Beyspiele zu geben, so werde ich unter allen Gasarten diejenige wählen, welche in der Natur am ausgebreitesten vorhanden zu seyn scheint, die am ersten wahrgenommen und untersucht worden ist, und von welcher man weit mehrere Erfahrungen und Untersuchungen als von irgend einem andern Gas gemacht hat; ich meyne das **mephitische Gas** oder die sogenannte **fixe Luft.**

Wenn man sich an die Umstände, welche die Hervorbringung und Entbindung dieser Gasart begleiten, und an die vorzüglichsten Eigenschaften, Veränderungen und Zersetzungen derselben erinnert, so scheint es sehr wahrscheinlich zu seyn, daß dieses Gas durch die Verbindung der Luft mit einer gewissen Menge von der Materie des Feuers[e]) erzeugt werde, aus welcher Verbindung eine Art von Säure entsteht, deren natürliche Zusammenhäufung mit der Zusammenhäufung der Luft eine sehr große Aehnlichkeit hat. Dieses Element selbst scheint die Kennzeichen eines mephitischen Gas bey allen den Einwirkungen, wo das Brennbare mit ins Spiel kömmt, z. B. bey der Verbrennung, bey dem Athemholen, bey der Gährung, bey der Wiederherstellung der metallischen Kalche, welche vermittelst einer brennbaren Substanz erfolgt u. a. d., anzunehmen.[f]) Allein wie viele Dunkelheiten und Ungewißheiten findet man nichtsdestoweniger, wenn man diejenigen bisher gemachten Erfahrungen, welche diese Vermuthung bestätigen können, umständlicher untersucht? Wenn die atmosphärische Luft, worinnen aus Mangel der Wiedererneurung ein Thier zu leben und ein verbrennlicher Körper zu brennen aufhörte, Erfahrungen zufolge in beyden Fällen

e) Man erinnere sich hierbey, daß Feuer- und Brennstoff unserm Verfasser einerley zu seyn dünkten.

f) Nur hüte man sich phlogistische Luft und Luftsäure für eines zu halten.

Fällen das Kalchwasser zu aufbrausender Kalcherde niederschlägt, aus welcher man ein Gas erhalten kann, welches sich offenbar als ein mephitisches Gas erweiset; glaubt man da nicht mit größter Sicherheit den Schluß machen zu können, daß die Luft bey diesen beyden Erfahrungen auf einerley Art verändert worden ist und die Eigenschaften des mephitischen Gas angenommen hat? Wenn man unterdessen alle diejenigen Erfahrungen, welche über diese Materie gemacht worden sind, untersuchet und vergleichet, so findet man eine Erfahrung des Herrn Priestley, welche diesen Gedanken über den Haufen wirft und sogar ganz das Gegentheil darthut. Es besteht solche darinnen, daß ein Thier in der Luft, in welcher ein Licht aus Mangel der Wiedererneuerung zu brennen aufhörte, leben kann, und darinnen beynahe eben so gut als in der gewöhnlichen Luft lebt. g)

Diese Luft, in welcher ein Licht aufgehört hat zu brennen, schlägt das Kalchwasser nieder und tödtet die Thiere nicht. Ist sie demnach wohl zu gleicher Zeit mephitisches Gas und auch keines? Gewiß das kann nicht seyn. Ohnfehlbar ist in diesen beyden Arten der Luft mephitisches Gas vorhanden, und da der Unterschied, welcher zwischen selbigen bemerkt worden ist, nicht von ihrer Beschaffenheit herkömmt, als welche die nämliche ist, so kann er keine andre Ursache, als die Menge, haben. Auf diese Art wenigstens muß jeder gründliche Naturforscher urtheilen, welcher über diese Erfahrungen nachdenken will, um Folgerungen daraus herzuleiten. Er wird gar bald wahrnehmen, daß unter diesen zwey Luftarten diejenige das meiste mephitische Gas enthält, in welcher ein Thier gestorben ist, weil ein anderes Thier in selbiger nicht leben kann, da

g) S. dessen V. u. B. über Luft I. 45. Allein diese Luft ist auch noch sehr reichhaltig an Lebensluft, reichhaltiger daran als die, in welcher Thiere gestorben waren und gefault hatten. S. über Luft I. 115 f.

dasselbe in derjenigen Luft, in welcher ein Licht auslöschte, munter genug lebt. Wenn man aber von einem Gegenstande von dieser Art nicht mehr als dieses weiß, so heißt das beynahe so viel als gar nichts davon wissen. Um im Stande zu seyn, aus diesen Thatsachen richtige und allgemeine Schlußfolgen zu ziehen, muß man untersuchen, warum die letztere Art von Luft mit einer geringern Menge von mephitischem Gas, als die erstere, vermischt sey, und überhaupt entscheiden, ob die Verbrennung die nämliche Menge mephitisches Gas als das Athemholen hervorbringen könne oder nicht. Das ist aber eine Aufgabe, welche die bloße Erfahrung mit dem Lichte zuverlässig nicht auflösen kann.

Auch alsdenn, wenn man voraussetzt, daß man die beyden Versuche wirklich mit zwey gleichgroßen und bestimmten Massen von Luft macht, wie denn dieses schlechterdings erfordert wird, so wird man doch leicht einsehen, daß sich in den Erfolgen sehr große und solche Unterschiede werden finden können, welche von den angewendeten Luftmassen abhängen. Es ist z. B. sehr möglich, daß diejenige Luft, in welcher ein Licht verlöschte, in ihrer Veränderung derjenigen, worinnen ein Thier gestorben ist, alsdenn, wenn die Menge dieser Luftarten sehr unbeträchtlich ist, um vieles näher kommen werde, als wenn man die nämliche Erfahrung mit weit größern Umfängen von Luft angestellt hätte; und man wird die Ursache hiervon leicht entdecken, wenn man den großen Unterschied in Erwägung zieht, welcher sich zwischen dem Mechanismus, nach dem die Luft zum Verbrennen eines Lichtes gebraucht wird, und zwischen demjenigen, wo sie zum Athemholen eines Thieres dienet, findet. Durch das beständige Ein- und Ausathmen giebt das Thier der ganzen Luftmasse, in welcher es eingeschlossen ist, eine Bewegung, verursacht, daß nach und nach alle Theile derselben durch seine Lunge gehen; allein ganz anders verhält es sich mit dem Lichte, welches einer

ner von den verbrennlichen Körpern ist, die mit der wenigsten Wirksamkeit und Bewegung verbrennen. Seine Flamme macht nur von dem Antheile der sie umgebenden Luft Gebrauch, welche sie berührt und bis auf eine gewisse Weite umgiebt, dergestalt, daß sie aufhören kann zu brennen, wenn sie diesen Theil benachbarte Luft verderbt hat, ohnerachtet sich unter dem Gefäße, vorzüglich wenn es groß ist, noch eine beträchtliche Menge Luft befindet, welche nicht verändert worden ist, und welche zum Athemholen eines Thieres, oder sogar zur Verbrennung eines neuen Lichtes dienen kann.

Man kann hieraus den Schluß machen, daß die Verbrennung eines Lichtes auf keine Weise mit dem Athemholen eines Thieres verglichen werden kann, sobald es darauf ankömmt, daß man die Veränderung, welche die Verbrennung und das Athemholen in der Luft veranlassen, beurtheilen soll; daß folglich die bis jetzt über diese höchst wichtigen Gegenstände gemachten Erfahrungen fast gar nichts lehren, und daß noch viel andre gemacht werden müssen, um die allgemeine Frage, wovon die Rede ist, zu entscheiden. Statt eines Lichts, welches nur schwach und ruhig an seinem Orte brennt, muß man z. B. in der Luft irgend einen weit brennbarern Körper anzünden, welcher, in Dünsten verwandelt, sich mit allen Theilen der Luft vermischen, und hierdurch in ihrer ganzen Masse die Wirkung hervorbringen kann, welche die Verbrennung auf dieses Element äußert.

Eben so leichte ist es einzusehen, daß man zu dergleichen Versuchen nicht die sehr zusammengesetzten verbrennlichen Körper, dergleichen Fette, Oele und Hölzer sind, nehmen müsse, weil aus denselben fremdartige Materien in Dünsten aufsteigen, die man nach der Verlöschung des verbrennlichen Körpers mit der Luft vermischt, oder sogar verbunden findet, und die das Resultat beträchtlich verändern können; sondern daß es im Gegentheil sehr nothwendig

dig sey, den einfachsten entzündlichen Körpern hierinnen den Vorzug zu geben. Richtet man nicht auf alle die Sachen seine Aufmerksamkeit, so klären die Erfahrungen die Gegenstände, welche man wahrzunehmen sucht, so wenig auf, daß sie selbige vielmehr im Gegentheil in einem falschen Lichte darstellen, und undeutliche Begriffe davon veranlassen.

Man hat, um noch ein Beyspiel anzuführen, gefunden, daß die Luft beträchtlich verändert, verderbt und vermindert wurde, nachdem man eine gewisse Zeit hindurch in selbige entweder eine Vermischung von Eisenfeile, Schwefel und Wasser, oder eine Vermischung von Bleykalch und Oele, womit gemahlt worden war, einschloß. Diese Thatsachen sind gewiß sehr wissenswerth. Allein was lernt man vorjetzt anders dabey, als die Thatsache selbst? Wie viele Erfahrungen und Untersuchungen sind nicht noch zu machen übrig, um deutlich einsehen zu lernen, was sich bey der Gegenwirkung der Vermischungen solcher zusammengesetzten Körper zutrage, und die Gattung der Verderbniß genau bestimmen zu können, welche die Luft durch die Ausdünstung dieser Körper leidet. Dieses sind also solche Thatsachen, welche vorjetzt nichts aufklären können, und die man gleichsam aufheben muß, und wovon man eher keinen Gebrauch machen kann, als bis nähere Untersuchungen Anlaß geben werden, von ihnen eine deutliche und befriedigende Anwendung zu machen.[b]) Aus einem solchen Gesichtspuncte habe ich in diesem Artikel eine große Anzahl solcher Erfahrungen betrachtet, die ich gleichsam nicht zu erwähnen gezwungen war, weil ich diese Materie, die bereits für sich so sehr verwickelt ist, nicht unnützer

b) Jetzt weiß man mit Zuverlässigkeit, daß die atmosphärische Luft von obgedachten Mischungen in so ferne verderbt wird, als diese Dinge Lebensluft verschlucken. Aber auch die reinste Lebensluft wird durch selbige verderbt. S. phlogistisches Gas.

nützer Weise noch mehr verwickeln, und von solchen noch zu wenig bekannten Gegenständen keine verworrenen Begriffe veranlassen wollte.

Ich könnte zum Beweise viele andre Erfahrungen anführen, welche, wenigstens für jetzt, nach meiner Meynung diesem Fehler unterworfen sind; allein ich will mich nur auf eine einzige, die mir von dem Herrn Bucquet mitgetheilet worden ist, und zwar aus dem Grunde einschränken, weil sie merkwürdig ist, und ihre völlige Erklärung eine Sache von Wichtigkeit seyn würde. Es ist die, daß der Kalchrahm, welcher von freyen Stücken an der Luft entsteht, auf den Salmiak nicht die Wirkung der Kreide, sondern die Wirkung des ungelöschten Kalches hervorbringt; das heißt, daß das flüchtige Alkali, welches der Kalchrahm aus dem Salmiak entbindet, ätzend und flüssig, nicht aber fest und mild, so wie das durch die Kreide entbunden ist.[i]) Wenn sich dieses so verhält, wie man daran nicht zweifeln kann, da diese Thatsache durch einen so aufgeklärten und wahrheitsliebenden Mann, als Herr Bucquet ist, behauptet wird, so widerspricht diese Erfahrung offenbar der bis jetzt für wahr angenommenen Theorie über die Sättigung der ätzenden Alkalien und des ungelöschten Kalches durch das mephitische Gas, welches die atmosphärische Luft in diesen ätzenden Substanzen absetzt, wenn sie eine zureichende Zeit derselben ausgesetzt werden. Da nun aber eine Sache nicht zu gleicher Zeit wahr und falsch seyn kann, und da es gewiß ist, daß die lange

i) Ganz von allen anhangenden lebendigen Kalche gereinigter Kalchrahm brauset, wie die Erfahrung lehrt, mit den Säuren und kann den Salmiak nicht ganz zersetzen, noch ein ätzendes flüchtiges Alkali daraus entbinden. Könnte das der Kalchrahm, so wie der lebendige Kalch, so müßte er sich auch im Wasser auflösen und würde im Feuer keine Luftsäure geben. Diese Eigenschaften aber hat er, wie schon Jacquin bemerkte, nicht; wie sollte er also das flüchtige Alkali ätzend entbinden können. Scopoli.

lange an die Luft ausgestellten ätzenden Alkalien bis auf den Punct des Verlustes ihrer Aetzbarkeit, und bis auf den Punct des Anschießens u. s. w. sich mit mephitischem Gas sättigen, so muß er bey der Entstehung des Kalchrahms durch die bloße Ausstellung an die Luft irgend einen Umstand geben, welcher in dem Zustand dieser Erde und in dem Zustand des feuerbeständigen Alkali einen großen Unterschied veranlaßt. Dieser Umstand aber wird sicher auf keine andre Art, als mit Hülfe der Vernunft und der Erfahrung entdeckt werden können.

Wenn man die Natur des Kalches und des feuerbeständigen Alkali erwägt, so wird man leicht einsehen, daß sich diese zwey Substanzen, wenn sie beyde in dem Wasser aufgelöset worden sind, auf eine ganz verschiedene Art an der Luft verhalten werden. Wirklich ist auch das ätzende feuerbeständige Alkali wegen seiner Eigenschaft, nicht nur das Wasser, worinnen es aufgelöset worden ist, mächtig zurück zu behalten, sondern sich gleichfalls des Wassers aus der Luft, welche selbiges umgiebt, zu bemächtigen, wenn es der freyen Luft ausgesetzt ist, nicht im Stande, sich so weit, daß es die feste Gestalt annehmen könnte, von diesem Wasser zu scheiden, als nur in so ferne es sich mit irgend einer andern Substanz, z. B. einer solchen, wie das mephitische Gas ist, vereiniget, welches selbiges sättiget, und seine Aetzbarkeit so beträchtlich verringert, daß es seine zerfließende Eigenschaft verlieren und sich in fester und salzartiger Gestalt zeigen kann. Ganz anders aber verhält es sich mit dem im Wasser aufgelösten Kalche, ohnerachtet er wegen seiner Aetzbarkeit mit dem Wasser bis auf einen gewissen Punct zusammenhängt. Da das bloße Hinstellen an die freye Luft hinlänglich ist, das Kalchwasser dahin zu bringen, daß es fast eben so leicht als das gemeine Wasser verdunstet, und da dieses Wasser mit der ganzen Menge Kalch, die es aufgelöset erhalten kann, angefüllt ist, so scheidet sich nothwendig eine der Stärke und

dem

dem Fortgange der Verdunstung angemessene Menge Kalch. Man hat aber hierbey wohl zu merken, daß der auf diese Art von dem Wasser durch die bloße Ausdünstung abgesonderte Kalch zwar in einer Art von Krystallisirung mit eben so viel Wasser, als sich in der ungebrannten Kalcherde findet, in Verbindung bleibt, nichts desto weniger aber seine ganze Aetzbarkeit behält, als welche von der gänzlichen Beraubung des mephitischen Gas herrührt.[k]) Diese Wahrheit ist, durch den Herrn **Bucquet** in einer 1773 der Akademie der Wissenschaften vorgelesenen Abhandlung in ihr ganzes Licht gesetzt worden, und auch Herr **Lavoisier**[l]) hat sie auf eine sehr befriedigende Art in den Werken, welche er über diesen Gegenstand herausgegeben hat, bestätiget. Ohnerachtet es also möglich und sogar wahrscheinlich ist, daß sich; wenn sich durch das bloße Hinstellen an die Luft auf dem Kalchwasser natürlicher Weise Kalchrahm erzeugt, etwas mephitisches Gas damit verbindet, welches zu seiner Abscheidung von dem Wasser das Seinige beyträgt, so scheint doch dieser Rahm mehr durch die bloße Verdünstung, als durch die Vereinigung mit dem mephitischen Gas zu entstehen. Diese Vereinigung ist auf diese Art sehr schwer, und vorzüglich sehr langsam. Es ist demnach nicht zu verwundern, daß der Kalchrahm, welcher auf die gedachte Weise gebildet worden, weit mehrern Antheil an der Natur des lebendigen Kalches, der seines Gas beraubt worden ist, als an der Natur einer Kalcherde habe, welche mit Gas gesättiget ist; daß selbiger die Alkalien ätzend macht u. s. w. S. den Artikel Sättigung.

Ohnerachtet aber diese Beurtheilung auf Thatsachen gegründet ist, und alles Beyfalls würdig zu seyn scheinen kann, so ist sie dennoch nicht hinlänglich die Dunkelheit

ganz

k) Der aus Kalchwasser durch schnelle Abdampfung erhaltene Kalch ist ätzend; aber dieses ist kein Kalchrahm. Scopoli.

l) Phys. chem. Schr. I. 156 ff.

ganz zu vertreiben, welche die Eigenschaft des lebendigen Kalches im Kalchrahme über die Theorie verbreitet. Man muß seine Zuflucht zu der Erfahrung nehmen, und sich durch dieses entscheidende Hülfsmittel überzeugen, daß die Luft des Dunstkreises wirklich so viel mephitisches Gas an den in dem Kalchwasser aufgelöset enthaltenen Kalch absetzen kann, daß er zu milder Kalcherde niedergeschlagen wird. Nun kann man aber diese Erfahrung sehr leicht machen, wenn man einen Strom von immerfort erneuerter atmosphärischer Luft in das Kalchwasser bringt, und selbigen einige Zeit darinnen läßt, hierbey aber sich einer solchen Vorrichtung von Gefäßen bedient, welche dem Wasser keine Ausdünstung gestatten.*m*)

Man könnte sich hierzu einer mit einem sehr langen und sehr engen Halse versehenen und an der Seite tubulirten Phiole bedienen, durch deren Seitenröhre man den nöthigen Luftstrom vermittelst einer Röhre, an welche ein doppelter Blasebalg angemacht worden, bis zu unterst in das Wasser bringen würde. Wahrscheinlicher Weise würde die Länge und der kleine Durchmesser des Halses, durch welchen die durch das Kalchwasser hindurchgegangene Luft herausgehen würde, nur wenig Verdunstung gestatten. Man müßte sich unterdessen dennoch schlechterdings von der Menge des Wassers, welches bey diesem Versuche verdunsten könnte, unterrichten, um es durch eine gleiche Menge destillirtes Wasser sogleich wieder zu ersetzen. Auf diese Art würde man vermuthlich eine sehr große Menge Luft durch das Kalchwasser hindurch gehen lassen

m) Erfahrungen dieser Art sind bereits gemacht. Man sehe Errleben phys. Schr. B. I. Auch weiß man, daß das Kalchwasser in Zimmern, wo viele Menschen athmen oder Kohlen brennen, schneller den Kalchrahm absetzt, als anderwärts. Ohne Zweifel erzeugt sich dieser immer auf die nehmliche Art durch angezogene Luftsäure; wie auch die Prüfung durchs Aufbrausen mit Säuren lehrt; vielleicht ist er aber nicht immer durchaus aus Luftsäure gesättigt. Scopoli.

lassen müssen, um den Niederschlag des Kalches zu veranlassen; und vielleicht würde es sogar wichtig seyn, den Luftstrom nicht heftig und reissend, sondern vielmehr sehr langsam und fast unmerklich hinzutreten zu lassen. Bey einem so abgeänderten Versuche, den man auch mit gutem Nutzen bey dem ätzenden feuerbeständigen Alkali anstellen könnte, würde man wahrscheinlicher Weise über die noch zweifelhafte, zum wenigsten geläugnete Vermischung des mephitischen Gas mit der Luft der Atmosphäre zu einer Entscheidung kommen. Noch gewisser aber ist es, daß man niemals wissen wird, was man hiervon und von vielen andern das Gas betreffenden Gegenständen glauben soll, als bis man Erfahrungen von der Art, wie die eben angeführte, oder andere noch bessere und entscheidendere, die man leicht wird ausfindig machen können, mit aller erforderlichen Sorgfalt und Einsicht angestellt haben wird; und dieser Erfolg ist der große Endzweck, den ich bey diesen Anmerkungen immer vor Augen gehabt habe.

Ich hatte den Vorsatz, bey dem Schlusse dieses Artikels als eine Art von Zusatz eine Beschreibung verschiedener sehr bequemer und sinnreicher Verfahrungsarten, Handgriffe und Geräthschaften, welche der Herzog de Chaulnes seit kurzem ausgedacht hat, hinzuzufügen; da aber diese Entdeckungen theils in den Abhandlungen, welche von auswärtigen Gelehrten der Akademie übergeben worden, (Mémoires des Sçavans étrangers) theils in der französischen Ausgabe des zweyten Theils von Priestley, welche Herr Gibelin besorgt, mit den nöthigen Kupferstichen bekannt gemacht worden sind, so kann ich nicht besser thun, als denenjenigen, welche in dieser Materie arbeiten wollen, die gedachten Bücher anzuzeigen. Sie werden mit großem Nutzen die Kenntnisse, die sie bedürfen, aus dem Werke des Herzogs selbst schöpfen.

Alles ist nunmehro veranstaltet, um auf der neuen Laufbahn, welche die Entdeckung der Gassubstanzen den

Chymisten eben geöffnet hat, noch ferner große Fortschritte zu machen. So viel es mir möglich gewesen ist, habe ich bey sich eräugnender Gelegenheit die Gegenstände, deren Untersuchung mir die wichtigste und nöthigste zu seyn schien, angezeigt. Natürlicher Weise wird sich, so wie die Arbeit fortgesetzt wird, eine große Anzahl anderer solcher Gegenstände finden. Man muß, nach dem Beyspiele des Herrn Priestley und der andern Gelehrten, welche sich durch ihre Untersuchungen um die Chymie so sehr verdient gemacht haben, nicht unterlassen, vermittelst bequemer Vorrichtungen, deren Nutzen man jetzt kennt, jede von den Substanzen zu sammlen und zu untersuchen, welche sich von Natur in Luftgestalt darstellen; dergleichen z. B. die verschiedenen Schwaden der Bergwerke und unterirdischen Höhlen sind, von denen man eigentlich zu reden nichts mehr weiß, als daß sie schädliche Wirkungen haben; ferner diejenigen Substanzen, deren Flüchtigkeit und Ausdehnungsfähigkeit es anzeigt, daß sie diese Art von Zusammenhäufung ihrer Natur nach anzunehmen fähig sind. Es können sich z. B. sehr besondere Gasarten an dem Spiritus Rector einer unendlichen Menge geruchvoller vegetabilischer und thierischer Körper finden. Das in den Magen und Gedärmen der Thiere enthaltene flüssig-elastische Wesen hat man allezeit für Luft gehalten. Vielleicht ist es wirklich Luft, welche durch die Beymischung von gewissen fremden Materien mehr oder weniger verunreinigt worden ist. Allein was für Beweise kann man hiervon haben, ehe man diese Arten von elastischen flüssigen Substanzen einer gehörigen Prüfung unterworfen hat? Können sie nicht auch Gassubstanzen von einer ganz besondern Art seyn? Und wie viele für die Arzneykunde wichtige Entdeckungen hat man nicht mit Recht von den Untersuchungen zu hoffen, die uns von der Natur derselben eine richtige Kenntniß verschaffen? Es ist wahr, daß man diese Luft, oder diese Gassubstanzen der Gedärme nicht eher, als nach dem Tode sammlen kann,*) aber alsdenn ist auch

die Operation sehr leicht, und die Untersuchung ihrer Eigenschaften, scheinet, wenn man sie mit den Zufällen der Krankheiten, an denen die Menschen oder die Thiere gestorben sind, oder mit der Art von Nahrungsmitteln, welche man diesen letztern vor dem Tode hatte nehmen lassen, vergleichen will, neue Aufklärungen der Ursachen und Zufälle mancher Krankheiten, der Wirkungen, welche die Verdauung hervorbringt, und vieler in der thierischen Haushaltung wesentlicher Dinge zu versprechen, deren Kenntnisse für uns so äußerst wichtig sind.*)

Zusätze des Verfassers.*)

Wenn der gemeinschaftliche Zusammenhang der eigenthümlichen oder einzelnen gleichartigen Theile der verschiedenen Körper sich der Verbindung derselben mit den einzelnen gleichartigen Theilen der Körper von einer andern Gattung widersetzt, und selbige in der ihnen eigenen Zusammenhäufungsart zu erhalten trachtet, so können 1) die festen und harten Aggregate, so lange sie ihre Festigkeit behalten, unter sich in keine Verbindung treten und keinen neuen zusammengesetzten Körper geben. Sie werden aber 2) alsdenn, wenn die Kraft der Zusammenhäufung dieser

n) Die Luft aus den Därmen läßt sich auch beym Leben in einem Bade sammlen. Scopoli.

o) Der größte Theil der in den ersten Wegen entwickelten Luft ist Luftsäure; allein es findet sich auch bekanntermaßen entzündbare daselbst. Diese Kenntniß lehrt uns, daß es Blähungsluftfangende Arzneyen gebe; wovon mich die eigene Erfahrung überzeugt hat. Gebrannte Bittersalzerde, Kalchwasser, ätzende alkalische Tincturen, vorzüglich aber das ätzende flüchtige Alkali besitzen diese Kräfte. Man sehe mein Programma de medicamentis flatum ventris absorbentibus Viteb. 1784. 4. Bestätigungen meiner Erfahrungen finden sich auch in D. Johann Erdmann Kecks Abh u. Beob. aus der prakt. u. gerichtl. Arzneyw. Berl. 1787. 8. S. 16 ff.

*) Sie stehen in der Urschrift in dem Artikel Volatilité.

Körper so weit geschwächt werden kann, daß dieselben in den flüssigen Zustand versetzet werden, im Stande seyn eine gewisse Anzahl neuer Vereinigungen zu erzeugen; und wenn endlich 3) die Zusammenhäufung eben dieser Körper bis auf den Punct vermindert werden kann, daß ihre einzelnen gleichartigen Theile fast gänzlich und so von einander abgesondert sind, daß sie nicht einmal eine zu einer Feuchtigkeit verdichtbare flüssige Materie ausmachen, sondern unter sich bloß eine luftförmige oder gasartige Zusammenhäufung haben, woraus ein zusammendruckungsfähiges, aber jeder Feuchtigkeit an Dichte unendlich nachstehendes elastisches flüssiges Wesen entsteht, so befinden sich alsdenn diese Materien in einem solchen Zustande, welcher die Erzeugung der größten Menge neuer Gemische, die auf die leichteste und geschwindeste Art vor sich geht, am meisten begünstiget. Jedoch kann hier auch die Schnellkraft, vorzüglich wenn selbige, so wie bey den Theilen des Feuers oder des Lichtes, ungetheilt und vollkommen ist, auf eine andere Weise und aus einem besondern Grunde eine große Anzahl von Verbindungen verhindern.

Wenn man nun diese verschiedenen Wirkungen betrachtet, so wird man über die große Menge jener ganz neuen und wunderbaren Erscheinungen nicht erstaunen, die man seit der in den neuesten Zeiten gemachten Entdeckung der Gasarten, und seit dem, daß man die Eigenschaften derselben zu untersuchen anfieng, fast, so zu sagen, plötzlich wahrgenommen hat.

Eine von den Wirkungen, welche den größten Eindruck machen mußte, und wirklich gemacht hat, ist diese, daß alle diese luftförmigen flüssigen Substanzen das Feuer auslöschen und die Thiere augenblicklich tödten. Der erste Gedanke, auf den man ganz natürlich verfiel, war der, daß alle diese Gasarten nur eine sehr unreine Luft seyn möchten, welche mit einer großen Menge von schädlichen, für die thierische Oekonomie zerstörungsvollen und solchen

fremdartigen Materien angefüllt wäre, die durch ihre verderbliche Wirkung den geschwindesten Tod verursachen könnten. Man hielt diese Gasarten für die feinsten, wirksamsten und geschwindesten Gifte, und in gewisser Betrachtung sind sie es auch wirklich. Sie sind es aber nicht so, wie sich verschiedene Naturforscher anfänglich die Sache vorstellten. Wenigstens scheinen mir folgende Betrachtungen dieses ziemlich deutlich zu erweisen.

Erstlich glaube ich, um über diesen noch sehr dunkeln Gegenstand so viel Licht, als nur möglich ist, zu verbreiten, gleich anfänglich erinnern zu müssen, daß bey der Wirkung der Gasarten oder der sehr flüchtigen Substanzen in Rücksicht ihrer Natur ein wesentlicher Unterschied zu machen sey. Es ist nicht zu läugnen, daß die ätzenden salzartigen Substanzen, z. B. die Salzsäure, die flüchtige Schwefelsäure und das durch Kalch entbundene Alkali, durch ihre Aetzbarkeit nicht thätig werden, und vorzüglich wenn dieselben in dem gasartigen Zustande sind, solche heftige Reizungen, Erschütterungen und Aetzungen in den thierischen Werkzeugen hervorbringen sollten, welche die Thiere sehr krank machen, und bloß durch die Wirkung dieser Aetzbarkeit und ohne irgend eine andere Ursache selbige in ziemlich kurzer Zeit umbringen können.

Es haben aber auch die zahlreichsten und zuverlässigsten Beobachtungen dargethan, daß die atmosphärische Luft durch eine Vermischung mit verschiedenen Arten von flüchtigen Substanzen, welche, ohnerachtet sie keine merklich ätzende Beschaffenheit haben, dennoch durch schädliche Eigenschaften, deren Natur uns noch unbekannt ist, den Thieren sehr gefährlich werden können, dergleichen z. B. diejenige ist, welche mit den Ausdünstungen von dem stillstehenden Wasser, von den faulenden Materien, todten Leichnamen u. dgl. angefüllt ist, die Ursache verschiedener, oft sehr allgemein und sehr tödtlicher Krankheiten wird. Allein der plötzliche Tod, welchen alle und jede

Gasarten, in so ferne sie Gasarten sind, bewirken, scheint eine besondere und sowohl von der Aetzbarkeit als von der giftigen und tödtlichen Eigenschaft der erwähnten Substanzen ganz verschiedene Ursache zu haben. Der Beweis darzu ist dieser, daß verschiedene Gasarten, wie z. B. die, welche man fixe Luft genennt hat, und die entzündbaren Gasarten, welche weder eine ätzende noch eine für die thierische Einrichtung todtschädliche und zerstörende Eigenschaft haben, die Thiere eben so plötzlich umbringen, als die ätzendsten und giftigsten Gasarten.

Ich behaupte, daß die sogenannte fixe Luft und die entzündbaren Gasarten, wenn sie recht rein sind, keine ätzende Beschaffenheit und keine giftige Kraft besitzen, welche den plötzlichen Tod der Thiere zu veranlassen fähig wäre. Die Thatsachen, auf welche ich diesen Satz gründe, sind folgende:

Erstlich ist zwar das Gas, welches man fixe Luft nennt, eine freye Säure; allein es ist auch noch ohne Widerspruch unter allen Säuren die mildeste. Die milde Beschaffenheit dieser Säure ist so groß, daß man erst durch wiederholte und sehr ausgesuchte Erfahrungen dahin gekommen ist, daß man einige saure Beschaffenheit an selbiger entdeckte und endlich auch bestätigte. Diese saure Beschaffenheit ist so schwach, daß Herr Venel, welcher sie zuerst aus den gashaltigen Wassern erhalten hat, als er bey angestellter Prüfung derselben auf der Zunge und auf den Augen, als den empfindlichsten Theilen, keine stärkere reizende Kraft, als die, welche man an der reinen Luft antrift, an ihr gefunden hatte, die saure Natur dieser Substanz gänzlich verkannt, und sie blos für eine eben so milde Luft als die atmosphärische gehalten hat. Uebrigens hat die Erfahrung deutlich gelehrt, daß, wenn dieses Gas als Säure auf die Lackmustinctur, (denn die Veilchentinctur verändert selbiges gar nicht,) auf die Alkalien, auf die Erden und auf die Metalle wirkt, solches nur äußerst

schwach

schwach ohne alles Geräusch und ohne merkliche Wärme geschieht, und daß dasselbe nach der Verbindung immer bereit ist, seinen Platz jeder andern Säure, selbst der mildesten Pflanzensäure, zu überlassen.

Man kann demnach eine solche Substanz, welche so zu sagen mehr nicht als nur eine Spur und nur das Ansehen von einer Säure hat, mit Grunde für keine beizende Säure halten, die durch die Wirkung ihrer sauren Beschaffenheit die thierische Einrichtung augenblicklich zerstören konnte. Es ist dieses um so viel weniger zu glauben, da es ausserdem durch die zahlreichsten Versuche aller Naturforscher und vorzüglich durch die Versuche des Herrn Bucquet p) erwiesen ist, daß die Thiere, welche in diesem Gas umkommen, weder Thränen vergießen noch husten, noch irgend einen andern Zufall bekommen, der von einem Reiz entstünde, dergleichen jedoch alle Aetzmittel bey ihrer Wirkung auf die lebendigen Thiere unausbleiblich veranlassen. Es ist auch noch überdieses außer allen Zweifel, daß man eine sehr beträchtliche Menge der ätzendsten salpetersauren und salzsauren Dämpfe, und zwar so lange einathmen kann, bis man davon einen gewaltsamen von Reiz entstehenden und bis zu Verzuckungen heftigen Husten, Zerreissungen der Gefäße und Blutspeyen leidet, ohne daß davon der Tod verursacht wird, oder wenigstens ohne daß der Tod so geschwind und so plötzlich erfolgt als bey den Thieren, welche in den Gasarten sterben.

Es ist endlich durch die Erfahrung erwiesen, daß die Thiere eine große Menge von denenjenigen Gasarten, welche

p) Man sehe die eben so wichtigen als wohl angestellten Untersuchungen dieses gelehrten Chymisten, welche unter der Aufschrift Mémoire sur la maniére, dont les animaux sont affectés par différens fluides aëriformes méphitiques et sur les moyens de remédier aux effets de ces fluides, à Paris, 1778 herausgekommen sind. Anm. des Verf. Uebersetzt ist diese Abhandlung zu finden in den Sammlungen auserles. Abh. für Aerzte, B. VI. Th. I. S. 13—38.

che nicht ätzend, aber übrigens höchst mephitisch sind, innerlich nehmen können, ohne daß dieselben nicht nur nicht plötzlich sterben, sondern ohne daß ihnen auch weder sogleich noch in der Folge der geringste Schaden daraus erwächst. Denn man kann kein Beyspiel aufweisen, daß die gashaltigen mineralischen Wasser, die schäumenden Weine und andre solche Feuchtigkeiten, welche ganz mit fixer Luft angefüllt sind, jemals denen, die sich ihrer bedienet haben, irgend einen beschwerlichen Zufall verursacht hätten. Man kann zu diesen Thatsachen noch etwas weit mehr Entscheidendes hinzusetzen, nämlich dieses, daß die Menschen und die Thiere eine sehr große Menge von eben dieser Gasart einathmen können und täglich einzuathmen pflegen, ohne daß ihnen dadurch irgend ein übler Zufall begegnet, und sogar ohne daß sie selbiges bemerken. Denn es ist nichts gewöhnlicher, als daß man täglich, ohne einigen Schaden zu empfinden, an solche Orte geht und sich darinnen aufhält, wie z. B. die Schauspielhäuser, die Oerter, wo vieles auf einmal verbrannt wird oder in Gährung steht, von denen es doch bewiesen ist, daß die Luft, welche man daselbst athmet, mit einer beträchtlichen Menge einer sehr mephitischen oder unter gewissen Umständen einen plötzlichen Tod leicht verursachenden Gasart vermischt ist.

Aus diesen Erfahrungen kann man meines Erachtens den sichern Schluß machen, daß, wenn die nicht ätzenden Gasarten die Thiere tödten, solches nicht durch irgend eine giftige Eigenschaft oder durch eine Vergiftung geschehe, welche so wirksam ist, daß sie einen plötzlichen Tod verursachen kann. Es scheint mir sogar sehr zweifelhaft zu seyn, ob unter den tödtlichsten, giftigsten und bösartigsten Materien solche wirksame Substanzen anzutreffen sind, welche diese Wirkung hervorbringen könnten. Wenn demnach die nicht ätzenden Gasarten die Thiere weder durch eine ätzende noch durch eine vergiftende Kraft tödten, so muß

man

man eine andere Ursache von dieser wirklich erstaunenden Wirkung aufsuchen. Nun wird aber dieselbe nicht schwer zu finden seyn, wenn man auf alle Umstände Achtung giebt, welche sich bey dem Tode der Thiere ereignen, die durch die gasartigen Substanzen und vorzüglich durch solche getödtet werden, an denen man keine merkliche Aetzbarkeit verspürt. Verschiedene Philosophen haben seit einer sehr geraumen Zeit den Quell des Lebens (principium vitale), den ersten Grund der Bewegung der thierischen Maschine, für eine Art von Feuer oder feuriger Materie angesehen. Dieser Gedanke hat ohne Zweifel Gelegenheit zu der Fabel von dem **Prometheus** gegeben, welcher das Feuer vom Himmel gestohlen haben sollte, um den ersten Menschen zu beseelen, oder, wenn man so sagen kann, gleichsam anzuzünden; und er hat ferner den Namen des **Lebenslichts** (flammula vitalis), welchen man der Urquelle des Lebens beygelegt hat, und die von jeher gewöhnliche Vergleichung des Endes oder Todes eines Menschen mit der Auslöschung eines Lichtes veranlasset u. s. w. Wir haben in der That zu wenig Hülfsmittel, zu der Erkenntniß der ersten materiellen Triebfeder der thierischen Einrichtung zu gelangen, als daß wir entscheiden könnten, ob dieser Gedanke einigen Grund habe. So viel aber ist gewiß, daß man bey Beobachtung und Vergleichung der Erscheinungen von der Verbrennung mit den Erscheinungen des Athemholens, was vornehmlich die Nothwendigkeit des Zutritts der Luft zu diesen beyden Geschäften anbelangt, eine sehr auffallende Aehnlichkeit von selbigen nicht verkennen kann. Beyde erzeugen Bewegung und Wärme. Die eine von diesen Verrichtungen kann eben so wenig als die andere ohne die Beyhülfe, den unmittelbaren Zutritt und die Erneuerung der wirklichen Luft bestehen. Sie gehen gut von Statten, so lange dieses Wirkungsmittel selbige begünstiget. Sie hören augenblicklich auf und verlöschen, sobald die Luft dabey mitzuwirken aufhört. Die elastische flüssige Materie endlich, welche zurückbleibt,

nachdem die Luft zur Unterhaltung des Athemholens und des Verbrennens tauglich zu seyn aufgehört hat, ist genau eben dieselbe; es mag nun dieselbe, ohne erneuert worden zu seyn, zum Einathmen oder zu der Verbrennung gedient haben. Es ist das mephitische Gas, welches fixe Luft, Kreidensäure u. s. w. genennt wird. q)

Der Schluß, den man aus diesen höchst zuverlässigen Thatsachen ganz natürlich machen muß, ist dieser, daß, wenn die Thiere, welche dieses mephitische Gas, oder auch jede andere Flüssigkeit, die nicht ätzender als dieses ist, einathmen, sehr plötzlich sterben, solches einzig und allein daher komme, weil diese flüssigen Substanzen keine Luft oder nicht mit einer so großen Menge Luft vermischt sind, daß sie das Athemholen der Thiere unterhalten könnten; und weil man bis jetzt in der Natur keine andere Substanz kennt, welche diese Lebensverrichtung unterhalten könnte, als die wirkliche und eigentlich sogenannte Luft.

Aus diesem Grunde geschieht es, daß die Thiere, welche zu ihrem Athmen vieler Luft bedürfen, (denn in dieser Betrachtung giebt es nach den verschiedenen Arten der Thiere große Unterschiede,) wenn sie in das reine Wasser getaucht werden, welches keine ätzende Kraft besitzt, um desto geschwinder in selbigem umkommen, je mehr dieselben zu ihrem Leben Luft nöthig haben. So ertrinken die Vögel eher als die vierfüßigen Thiere; diese in kürzerer Zeit als die kriechenden Thiere oder Amphibien; und die Fische endlich, die sehr wenig Luft brauchen und zur Unterhaltung des ihnen eigenen schwachen und langsamen Athmens in dem Wasser selbst genug finden, leben in diesem Elemente ungestöret fort.

Die Erfahrungen, welche Herr Bucquet an einer großen Anzahl von Thieren von verschiedenen Gattungen, die

q) Wirklich ist in diesem elastischen luftförmigen Rückbleibsel einige fixe Luft enthalten, der größte Theil aber davon ist phlogisticirte Luft.

die er in den verschiedenen nicht ätzenden Gasarten sterben ließ, angestellt hat, haben diese Stufenleiter in der Dauer ihres Lebens in diesen Gasarten genau bekräftiget. Diejenigen, welche die längste Zeit in dem Wasser aushalten ohne zu sterben, haben auch längere Zeit in diesen Gasarten gelebt als die andern, und die Fische würden in selbigen ohne Zweifel ungemein länger lebendig bleiben können, als alle andere Gattungen von Thieren.

Man kann demnach sagen, daß die Thiere, welche in den Gasarten umkommen, eben den Tod wie diejenigen sterben, welche in dem Wasser umkommen. Sie sind in beyden Fällen wirklich ertrunken; und wenn die nämlichen Arten von Thieren in dem Wasser etwas länger als in den Gasarten aushalten, so rührt dieses daher, weil der Druck des Wassers den Austritt derjenigen Luft verhindert, die zu der Zeit der Untertauchung in den Lungen enthalten war, und weil dieser Antheil von Luft das Ueberbleibsel von Leben, was sie noch besitzen, so lange zu unterhalten fortfährt, bis es gänzlich erschöpft und völlig untüchtig geworden ist das Geringste noch zu dem Athemholen beyzutragen.

Da nun die wahre Ursache des Todes der Thiere, die von den Gasarten umgebracht werden, bekannt ist, so ist es leicht auch die Mittel ausfindig zu machen, wodurch man diese Thiere wiederum zum Leben bringen kann, wenn das Leben nämlich nicht durchaus und ohne Rettung verloren ist.

So sehr auch immer vielleicht die Aehnlichkeit zwischen dem Athemholen und der Verbrennung einem Hirngespinnste zu gleichen scheint, so ist es doch ausser allen Zweifel, daß der Zutritt der Luft eine bey allen beyden und zwar auf ein und eben dieselbe Weise nothwendig erforderliche Bedingung sey. Was wird man demnach thun müssen, um ein Thier wieder zum Leben zu bringen, welches deswegen aufgehört hat zu athmen, und folglich in eine todtenähn-

todtenähnliche Ohnmacht verfallen oder scheinbarlich todt ist, weil es entweder in einer nicht ätzenden Gasart oder in dem Wasser ertrunken ist? Nichts anders als das, was man thut, wenn man die Kohlen wieder zum Brennen bringen will, deren Verbrennung aus Mangel des Zutritts der Luft vollkommen aufgehört zu haben scheint, oder die in einigen Gasarten gänzlich erloschen sind.

Wenn dieselben nicht ganz und gar verlöschet sind, so wird sich ihr Feuer durch die bloße Ausstellung an die wirkliche Luft und zwar um desto geschwinder wieder beleben, je mehr dieselben von ihrer Hitze behalten haben. Ein gelindes Hinzublasen von einer guten Luft wird diese Art von Wiederbelebung desto beträchtlicher beschleunigen, und in einem Augenblicke werden dieselben so helle wieder brennen, als wenn ihr Brennen fast ganz und gar nicht unterbrochen worden wäre.

Völlig eben so verhält es sich mit denen Thieren, die in den Gasarten oder in dem Wasser in eine todtenähnliche Ohnmacht verfallen sind. Wenn dieselben noch warm sind und wenn ihr Tod nicht wirklich erfolgt, so ist das bloße Auslegen derselben an die einathmungsfähige Luft oft ohne jedes andre Hülfsmittel hinreichend; um sie aus ihrem todtenähnlichen Zustande zu reißen. Herr Bucquet hat in seinen zahlreichen Versuchen, die er in der oben angeführten Abhandlung erzählet, diese Sache deutlich wahrgenommen. Eben diese Wirkung ist auch vielen andern Naturforschern nicht unbemerkt geblieben, welche über diesen Gegenstand Versuche angestellt haben, und ich selbst habe dieses sehr öfters auf das allerdeutlichste wahrgenommen. Diese Wirkung ist sehr einfach und sehr natürlich. Diejenigen Thiere, welche wegen des Mangels der Luft in Ohnmacht gefallen sind, müssen durch die Gemeinschaft mit der Luft aus diesem Zustande gerissen werden.

Es folgt hieraus, daß das wahre und einzige Heilmittel in solchen Ohnmachten, die von einer Erstickung herrüh-

herrühren, darinnen besteht, daß man den Ohnmächtigen die einathmungsfähige Luft wiedergiebt, und daß man diese Luft in die Orte, in welchen sie seyn muß, um das Athemholen zu befördern, d. i. in die Lungen bringe. Wenn die Ohnmacht schon lange gedauret hat und sehr stark ist, so ist die bloße Ausstellung an die freye Luft gemeiniglich zu ihrer Heilung nicht hinlänglich, weil die zum Athemholen schickliche Luft bey dem völligen Stillestande der Bewegung der Brust nicht bis in die Lunge so gebracht werden kann, daß sie diese Verrichtung wiederum in Gang bringen könnte. Und es ist klar, daß, wenn man diese Bewegung der Brust durch irgend ein Mittel wieder erneuern und dadurch die Einführung der Luft in die Lunge veranlassen kann, alles geschehen ist, was in diesem Falle zu thun erfordert wird, und daß der Ohnmächtige oder leblosscheinende ganz zuverlässig wiederhergestellt wird, wenn man auch gar kein anderes Mittel anwendet.

Die mechanischen Hülfsmittel würden zur Erneuerung der Bewegung der Brust wahrscheinlicher Weise die besten und die sichersten seyn, wenn man solche ausfündig machen könnte, welche gut wären. Bis jetzt aber scheint man auf dergleichen Mittel nicht bedacht genug gewesen zu seyn. Da aber die organischen Theile der Thiere reizbar und selbst nach dem Tode derselben noch einige Zeit lang zu tonischen Bewegungen geschickt sind, so hat man seine Zuflucht zu den reizenden Mitteln genommen, dergleichen die Säuren und die flüchtigen Alkalien, die geistigen Dinge, das Bespritzen des Gesichtes mit kaltem Wasser u. d. sind. Man hat sich auch derselben alsdann mit gutem Erfolge bedient, wenn noch in den organischen Theilen des Leblosscheinenden so viel Reizbarkeit anzutreffen war, daß sie einige Bewegungen wieder annehmen und einiges schwaches Auf- und Niedersteigen der Brusthöhle wieder hervorbringen konnten. Aus allen diesen Bemerkungen aber folgt es offenbar, daß die Reizmittel alsdann nur mechanisch, aber

nicht

nicht durch irgend eine Eigenschaft wirkten, die eines derselben eigenthümlich besitzt; daß sie blos vermöge der ihnen insgesammt gemeinschaftlich zukommenden reizenden Kraft wirken, und daß folglich keine Wahl unter ihnen zu machen sey. Sie sind wirklich alle auf eine gleiche Weise im Stande, das, was zu thun erfordert wird, zu leisten. Es ist dieses auch in des Herrn Bucquets Erfahrungen deutlich bemerkt und wahrgenommen worden. Da diese Erfahrungen beynahe vor den Augen des Publikums und in Gegenwart einer großen Menge aufgeklärter Zuschauer angestellt worden sind, so hat jedermann gesehen, daß die mehresten von den leblosscheinenden Thieren, welche wieder zum Leben gebracht werden konnten, durch jede Art von reizenden Mitteln, sie mochten Säuren oder flüchtige Alkalien seyn, auf eine gleiche Art wieder zum Leben gelangten, wenn diese Thiere nur an die zum Athemholen dienliche Luft gelegt worden waren. Denn so viel ist offenbar und ausgemacht, daß ohne diese wesentliche Bedingung die Heilung durchaus unmöglich, und alle und jede reizende Mittel eher den Tod der Thiere befördern als verhindern würden. Kurz, da alle die todtenähnlichen Ohnmachten, von welchen die Rede ist, zu ihrer wahren Ursache nichts anders als den Mangel der einathmungsfähigen Luft haben, so ist es sehr leicht zu erachten, daß das einzige wirksame Heilungsmittel derselben darinne besteht, daß man dieser Art von leblosscheinenden Personen und Thieren die wirkliche Luft wiedergiebt, welche ihnen gemangelt hat und deren Entziehung selbige in diesem todtenähnlichen Zustande erhält.

Wenn diese Betrachtungen richtig sind, und durch die Erscheinungen der thierischen Einrichtung erwiesen werden, was soll man nun wohl von der Kraft des stetsflüssigen flüchtigen Alkali denken, welches man mit einem so großen Pompe als das wahre specifische Mittel gegen die todtenähnlichen Ohnmachten öffentlich bekannt gemacht hat?

hat? Was soll man von den wundervollen Heilungen, die man diesem Aetzmittel ausschlußweise zugeschrieben hat, und vorzüglich von der Theorie dieser Heilungen halten? Nach der Meynung des Urhebers dieser Theorie[r]) tödten die mephitischen oder thiertödtenden Gasarten die Thiere bloß deswegen so plötzlich, weil diese Gasarten Säuren sind, die sich in Dampfsgestalt befinden, und in einem Augenblick bis in die äußersten Falten der Gefäße der Lungen eindringen. Nun aber ist das flüchtige Alkali und vorzüglich das stetsflüssige (Fluor), das einzige wirksame Mittel, welches mit einer eben so großen Geschwindigkeit dahin eindringen und die tödtlichen Säuren daselbst mächtig neutralisiren kann; und daher kommen die erstaunlichen Heilungen, welche es mit Ausschließung jedes andern Mittels, und vorzüglich mit Ausschließung der flüchtigen Säuren zu bewirken fähig ist, welche, im Fall die Voraussetzung wahr wäre, anstatt Hülfsmittel seyn zu können, wirklich nothwendiger Weise neue Gifte seyn würden.

Allein man hat gesehen, daß die saure Beschaffenheit der tödtlichsten Gasarten unendlich schwach, und auch dann unfähig ist die geringste Veränderung in der thierischen Einrichtung zu verursachen, wenn dieselben in großer Menge in die Lunge gebracht werden, woferne sie nun mit einer zureichenden Menge einathmungsfähiger Luft verbunden sind. Das stetsflüssige flüchtige Alkali heilt demnach die leblosscheinenden Personen und Thiere, oder heilt sie nicht, nicht in so ferne es diese Säuren in Mittelsalze verwandelt, sondern blos in so ferne dasselbe eine Reizung hervorbringt, welche die gehemmten Bewegungen der Brust wieder erneuern und die Einführung der einathmungsfähigen Luft in die Lunge gestatten kann: eine Wirkung, welche alle andern scharfen und reizenden Materien ebenfalls hervorbringen können und wirklich hervorbringen,

r) Herrn Sage.

gen, so daß das stetsflüssige flüchtige Alkali vor selbigen keinen besondern Vorzug hat.

Aus allen diesen jetzt aus einander gesetzten Begriffen über die Natur der gasartigen flüchtigen Materien, und die Art, wie selbige den Tod der Thiere veranlassen, kann man, meines Erachtens, eine allgemeine Heilart aller derjenigen tödlichen Ohnmachten ableiten, welche sowohl durch jede Art von Dünsten und Schwaden; die nicht ätzend ist, verursacht werden, als auch bey Ertrunkenen und Erdrosselten vorkommen.

Setzet man es als einen Grundsatz fest, daß alle diese Zufälle blos von dem Mangel der Luft und des Athemholens herrühren, so ist es klar, daß das Nöthigste, welches man dabey zu thun hat, darinnen bestehet, daß man Luft herbeyschaft, und selbige bis in die Lunge bringt, und daß man die Bewegung dieses Eingeweides wieder herstellt. Nun sind aber die meisten von denenjenigen Mitteln, welche man bis jetzt in Vorschlag gebracht hat, und vorzüglich diejenigen, welche mit dem meisten guten Erfolge gebraucht worden sind, in der That von der Art, daß sie diese Haupterforderniß am vollkommensten erfüllen.

Das Allernothwendigste ist dieses, daß man den leblosscheinenden Ohnmächtigen an die freye Luft und zwar in eine solche Lage bringt, in welcher die Bewegungen der Brust am leichtesten vor sich gehen können. Er muß nämlich aufrecht gesetzt und die Brust und der Kopf so gerade gehalten werden, als wenn die Person noch lebte.

Wenn der Leblosscheinende kalt ist, oder seine natürliche Wärme verloren hat, so wie dieses bey den Ertrunkenen etwas gewöhnliches ist, so ist es eben so höchst nöthig, selbigen nach Beschaffenheit der Umstände durch alle mögliche Mittel, die sich anwenden lassen, geschwind wieder zu erwärmen, hierbey aber sorgfältig alle diejenigen zu vermeiden, welche für das Athemholen den geringsten Zwang mit sich führen könnten.

Wenn es möglich wäre, in der Brust zu gleicher Zeit einige Bewegungen zum Einathmen hervorzubringen, so würde dieses ohne Zweifel ungemein vortheilhaft seyn. Allein wenn die Bewegung der Rippen mangelt, so kann man wenigstens die Bewegung des Zwerchfelles durch wechselsweise vorgenommene Zusammendruckungen des ganzen Unterleibes, durch Tobacks- und andre reizende Klystire[s]) und andre ähnliche Mittel wieder erneuern.

Es ist dieses der Zeitpunct, auch das Einblasen der Luft in die Lunge und die Wirkung der reizenden Mittel zu versuchen. Allein in Rücksicht der letztern scheint es, daß sie, ohnerachtet sie wohl insgesammt im Stande seyn mögen diejenigen heilsamen Bewegungen, welche erfordert werden, zu erregen, dennoch nicht ohne Auswahl angewendet werden dürfen, wenn es nicht sehr dringende Fälle sind, wo man keine Zeit zum Wählen hat. Ich bin sehr geneigt zu glauben, daß man so viel als möglich die ätzenden Reizungsmittel, dergleichen die flüchtige Schwefelsäure, die rauchende Salzsäure und noch mehr das stets-flüssige flüchtige Alkali sind, vermeiden müsse, weil diese ätzende Substanzen im Stande sind, nicht nur Anfressungen und Zerreissungen zu bewirken, davon die Folgen nothwendig gefährlich seyn müssen, sondern auch den leblos-scheinenden Ohnmächtigen in demjenigen Augenblicke umzubringen, in welchem derselbe im Begriff war eine convulsivische große Einathmung zu machen, so wie sich dieses zu eräugnen pflegt, und wie Herr Bucquet es in verschiedenen von seinen Erfahrungen wahrgenommen hat.[t])

Ich

s) Reizende Klystiere scheinen den Tobaksklystieren billig vorzuziehen zu seyn. S. Portals Bericht über die mephitischen Dämpfe ꝛc. Frankf. u. Leipz. 1778. 8. S. 71 ff

t) Herr Martinet (Expér. nouvelles sur les propriétés de l'alkali volatil. fluor. à Paris, 1780. 8.) hat sich bemühet gegen den Herrn Bucquet zu erweisen, daß nicht nur die Gasarten wirklich in die Lunge hineindringen, und selbige,

Ich glaube demnach, daß es besser sey, seine Zuflucht zu solchen Reizungsmitteln zu nehmen, welche keine ätzende Beschaffenheit haben, und an welchen man im Gegentheil Eigenschaften entdecket hat, die der thierischen Einrichtung zuträglich sind. Hierher gehören z. B. ein ausgefror-

wie er an sich selbst durch die Einathmung der schwefelsauren Gasart erfahren hat, auch ausdehnen, sondern daß auch das stetsflüssige flüchtige Alkali das beste Hülfsmittel gegen den dadurch erregten Husten und die entstehende Ohnmacht sey. Er irret aber darinnen, daß er die fixe Luft für eine flüchtige Schwefelsäure ansieht. — Was übrigens den ganzen Streit wegen der Brauchbarkeit oder Schädlichkeit des stetsflüssigen flüchtigen Alkali bey Ohnmachten von Erstickung anbetrifft, so glaube ich, daß es 1) in allen den Fällen, wo die Erstickung von den nicht ätzenden Gasarten, z. B. von dem entzündbaren Gas und von der phlogisticirten Luft, herrührt, nach Herrn Bucquets Erfahrungen und meiner Einsicht nach aus dem Grunde undienlich, wenigstens selten dienlich sey, weil es selbst viel Brennbares enthält; 2) daß es zur Wiederherstellung solcher Personen, welche von der mephitischen Säure oder von der eigentlich sogenannten fixen Luft ersticket wurden, ein ungewisses und gewagtes Mittel sey, jedennoch in verzweifelten Fällen nicht sowohl, weil es die fixe Luft als ein Alkali neutralisirt, sondern weil es ein starkes Reizmittel ist, versucht zu werden verdiene; daß es aber in Rücksicht seiner alkalischen Natur 3) die meiste Hoffnung in Verbindung mit der einathmungsfähigen Luft bey solchen Unglücklichen gebe, welche durch eine ätzende offenbar saure Gasart, z. B. das kochsalzsaure und das schwefelsaure Gas, wie in Herrn Martineto Erfahrungen, oder aber durch eine in der Lunge durch die Beymischung der Luft ätzendsauer gewordene Gasart, wie z. B. das Salpetergas ist, ohnmächtig und erstickt worden sind. Ich selbst habe gegen eine durch die Einathmung von etwas salpetersaurer Luft entstandene unangenehme theils druckende theils reizende und Husten bewirkende Empfindung das Einathmen der Dämpfe vom stetsflüssigen flüchtigen Alkali an mir nützlich und als ein Mittel gefunden, welches sehr geschwinde Erleichterung gewähret. Uebrigens hat besonders Herr Sage (Erfahrungen, daß der flüchtige Salmiakgeist das wirksamste Mittel sey, Erstickte wieder zu erwecken ꝛc. Graßb. 1778. 8.) das stetsflüssige

flüchti-

gefrorner guter und starker Weinessig, die gewürzhaften geistigen Wasser, die Reizung der Nasenhöhle und des Schlundes mit einer Feder, vorzüglich aber die oft wiederholte und lange Zeit fortgesetzte Besprengung des Gesichtes mit dem kältesten Wasser. Die Erfahrung hat sehr oft gelehret, daß diese Arten von Reizungsmitteln, welche von aller Aetzbarkeit frey, und nicht im Stande sind, irgend einen empfindlichen Theil des Körpers merklich zu verletzen, dem ohnerachtet die sehr heilsamen Schwungbewegungen der Gefässe auf das wirksamste erregt haben. Sie können bey allen leblosscheinenden Ohnmächtigen gebraucht werden, welche durch den Kohlendampf, durch das Gas der weinigen Gährung oder Fäulniß, durch die Schwaden der Bergwerke, Brunnen, Keller und unterirdischer Gegenden, durch die Erdrosselung oder durch das Ertrinken erstücket worden sind. Nur in Rücksicht des Besprengens mit kaltem Wasser giebt es eine Ausnahme, indem dieses Mittel bey Ertrunkenen nicht Statt zu haben scheint; wiewohl es dennoch zu glauben ist, daß selbiges auf sie eine eben so heilsame Wirkung, als auf alle die andern leblosscheinenden Ohnmächtigen haben würde, wenn man es nur erst dahin gebracht hat, daß diese Personen alle ihre natürliche Wärme wieder haben.

Wenn die ätzenden Reizmittel bey dieser Art von Behandlung Statt haben können, so muß dieses sicherlich, wenigstens nach meiner Einsicht, nur in solchen Fällen seyn,

flüchtige Alkali als das Hauptmittel gegen die von den Gasarten herrührende Erstickung und Ohnmacht angesehen und empfohlen; jedoch hat man, wie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 50.) aus Charas, (pharmacop. royale chymique Lib. II. c. 21.) aus den Abhandlungen der Amsterdamer Gesellschaft, die zum Besten der Ertrunkenen errichtet worden ist, und aus des Herrn Pia, eines Pariser Apothekers, Sammlung von Wahrnehmungen über die Ertrunkenen erweiset, die Wirksamkeit dieses Mittels bereits vorher zur Gnüge gekannt.

wo man beynahe die Hoffnung aufgiebt, und nachdem man die vorher erwähnten Mittel lange Zeit und vergeblich versuchet hat. Man hat aber große Ursache zu fürchten, daß man alsdenn selbst die ätzendsten Reizungsmittel eben so vergeblich als die übrigen Rettungsmittel anwenden wird.“)

Gebläse, Esse. Folles. Vstrina. *Forge.* Forge. *Fucina.* So nennt man überhaupt die Geräthschaft eines Blasebalges, vermittelst welcher man das Feuer, welches man an verschiedene Körper bringen will, in Thätigkeit setzt.

Das gewöhnliche Gebläse ist nichts anders als ein Blasebalg, dessen Rohr auf einen ganz ebenen Platz, auf den man Kohlen legt, gerichtet wird. Das Rohr eines Blasebalgs kann auch in dem untern Theile eines jeden Ofens geführet werden, um die hineingelegten Kohlen ins Brennen zu bringen, welches folglich eine Art von Schmiedeesse ausmacht. Man hat gemeiniglich in den chymischen Werkstätten einen kleinen walzenförmigen Ofen, welcher aus dem Ganzen gearbeitet, oben offen, und unterwärts an seiner Seite mit einem einzigen Loche versehen ist, das zur Aufnahme der Röhre eines doppelten Blasebalges bestimmt ist. Dergleichen kleine mit Gebläse versehenen Oefen sind zum Schmelzen sehr bequem. Man kann darinnen geschwind und mit wenigen Kohlen schmelzen. In dem untern Theile

eines

“) In dem Folgenden empfiehlt der Verfasser, vorzüglich die dephlogisticirte Luft als ein Rettungsmittel solcher Unglücklichen zu versuchen. Ich habe diese Stelle bereits Th. II. S. 692 ff. als einen Zusatz zu dem Artikel dephlogisticirtes Gas übersetzt geliefert. Was übrigens in der Lehre von den Gasarten entweder übersehen worden oder noch vor Vollendung dieser Ausgabe neuentdeckt werden wird, das werde ich bey den Artikeln Luft, Schwaden und wo sich sonst schickliche Gelegenheit darbieten wird, beyzubringen nicht ermangeln.

eines solchen Ofens kann man zwey Zoll über dem Loche des Rohres ein eisernes Blech, das so breit als der Ofen selbst ist, auf zwey wagerecht liegenden eisernen Stangen ruht, und zunächst seines Umkreises mit vier einander gerade entgegengesetzten Löchern durchbohret ist, anbringen. Vermittelst dieser Einrichtung geht der unter dieses Blech mit Heftigkeit getriebene Wind des Blasebalges zu gleicher Zeit durch diese vier Oeffnungen, welches den Vortheil verschafft, daß sich die Hitze des Feuers gleichmäßig vertheilt, und den Schmelztiegel von allen Seiten her umgiebt. Diese Bauart wird bey den Oefen, worinnen man vor dem Gebläse das Kupfer im Großen schmelzt, beobachtet, und es sind gedachte Oefen von dem hier erwähnten in nichts anderm, als darinnen unterschieden, daß sie viereckig sind, welches völlig gleichgültig ist. v)

Da der Wind des Blasebalges das Feuer in eine geschwinde und schleunige Wirksamkeit versetzt, so ist das Gebläse sehr brauchbar, wenn man einen sehr großen Grad von Hitze in der Geschwindigkeit anbringen will. Bey allen Arbeiten hingegen, welche eine nach und nach zunehmende und stufenweise angebrachte Hitze verlangen, ist es unbrauchbar.

Man bedient sich des Gebläses oder des Windes der Blasebälge in den chymischen Werkstätten zu gewissen Arbeiten im Kleinen, z. B. die Salze, die Metalle, die Erze u. s. w. zu schmelzen. Man macht aber auch davon bey denjenigen Arbeiten im Großen Gebrauch, welche eine starke Hitze erfordern, ohne daß es nöthig ist, daß man diese Hitze mäßigen darf, und vorzüglich bey den Schmel-

v) Bey kleinen Essen wird blos ein, entweder einfacher oder doppelter Blasebalg; hingegen beym Erz- und Metallschmelzen im Großen stets zwey Blasebälge gebraucht, wiewohl man statt derselben beym Eisenschmelzen mancher Orten auch Wassertrommeln gebraucht (S. Gmelin Probir. u. Schmelzk. §. 259 f.).

zungen und Bearbeitungen der Erze und metallischen Materien. w)

Gefäße und Geräthschaft, chymische. Vasa et suppellex chemica. *Vaisseaux et ustensiles chymiques.* Chemical vessels and vtensils. *Vasi ed utensili chimici.* Man wird in dem Artikel **Laboratorium** die Art, wie dieser Ort eingerichtet, und die vornehmsten Werkzeuge, mit welchen er versehen seyn muß, so wie in dem Artikel **Oefen** alles dasjenige angezeigt finden, was von diesen Instrumenten zu wissen nöthig ist. Ich habe endlich auch von den vornehmsten Gefäßen, welche zu den chymischen Operationen dienen, und zwar von jedem derselben unter seinem besondern Namen gehandelt. Für den gegenwärtigen Artikel bleibt also nichts als eine Art von Verzeichnis-

w) Um das Gebläse an verschiedenen Orten eines Laboratoriums nützen zu können, muß es auf einem Gestelle liegen; welches fortgetragen werden kann. Wenn der Blasebalg nicht gebraucht wird, so muß er aufgezogen stehen, und wenn der Ort, worinnen er stehet, feucht ist, alle Vierteljahre einmal mit Fischthran eingeschmieret werden, weil sonst das Leder steif wird und Risse bekömmt, und der Blasebalg alsdenn, wegen des Durchganges der Luft durch das Leder, schwach und ungleich bläset. Außer den ledernen Blasebälgen, welche nicht nur in chymischen Werkstätten, sondern auch in den Essen verschiedener Künstler, ingleichen beym Abtreiben und Garkupfermachen gebräuchlich sind und deren Wirkung gleichförmiger, als die der übrigen ausfällt, hat man auch hölzerne. Das Holz darzu muß leicht, ausgewachsen und trocken seyn. Das beste ist das Lindenholz. Die hölzernen Blasebälge sind zwar wohlfeiler als die ledernen aber von keiner langen Dauer; auch geht bey ihnen viel Luft verloren und sie erfordern auch im Großen, weil sie schwerer und größer als jene sind, mehr Ausschlagewasser. Beym Kupfer-, Bley- und Silberschmelzen wird das Gebläse in einer bestimmten Höhe und unter bestimmten Winkeln so angebracht, daß die Rüssel (Deuten, Diesen, Liesen) derselben in die in der Oeffnung des Ofens für die Wind liegende, eiserne oder kupferne, seltner thönerne kegelförmige Röhre aufgenommen werden, welche man die Form oder Kanne nennt.

zeichnisse übrig, welches für diejenigen brauchbar ist, welche sich ein Laboratorium anlegen wollten. Dieses Verzeichniß wird darzu dienen, daßjenige vollständig zu machen, was hiervon bey dem Artikel Laboratorium gesagt wird.

Es verhält sich mit den chymischen Gefäßen, wie mit den Oefen. Die alten Chymisten, und vorzüglich die Alchymisten, haben eine große Anzahl solcher Gefäße von verschiedenen Gattungen und seltsamen Gestalten erfunden, die sich zu ihren Arbeiten schickten. Jetzt aber sind die Anzahl und die Gattungen dieser Gefäße sehr vermindert und aufs Einfache gebracht worden, weil man entweder den Muth nicht mehr hat, die langen und beschwerlichen Arbeiten, welche die Alchymisten machten, zu unternehmen, oder weil man eingesehen hat, daß man selbige eben so gut in weit weniger gekünstelten Gefäßen anstellen konnte. Es sind demnach die Gefäße, welche man in einer chymischen Werkstatt braucht, einfach und nicht allzu zahlreich, welches gewiß ein Vortheil ist. Die vornehmsten sind folgende:

Die kupfernen Brennzeuge oder Blasen mit ihrem Kühlfasse, Schlangenröhren (Tubi serpentini. *Serpentins.* Worms. *Serpentini.* x) und Vorlagen.

Die gläsernen und irdenen Kolben und Helme von verschiedener Größe mit ihren Vorlagen, welches Sarzphiolen mit einem mehr oder weniger langen Halse sind.

Die Vorstöße (Tubi intermedii. *Allonges.* Adopters. *Tubi intermedi.*) welches Arten kleiner Vorlagen, mit zwey Hälsen sind, und darzu dienen, die Vorlage

x) Nur von denjenigen Gefäßen, von welchen keine eigene Artikel vorkommen, habe ich die französischen, lateinischen, englischen und italiänischen Namen beygefügt.

von dem Destillirgefäße und von dem Ofen weiter zu entfernen. y)

Die Aludel oder Sublimirtöpfe, und zwar irdene oder unächtporcellanene.

Die Wagen.

Die Ballons oder Bälle, welches Phiolen mit einem großen Bauche und kurzem Halse sind, und zu Vorlagen dienen.

Die Flaschen (Lagenae. *Bouteilles.* Bottles. *Boccе.*) von allen Arten und von allerley Größe. Man hat davon in den chymischen Werkstätten eine große Anzahl nöthig, um die verschiedenen flüssigen Materien und die flüchtigen, zerfließbaren oder beizenden Substanzen darinnen zu verwahren. Die nöthigsten sind: große gläserne Flaschen, worein drey, vier, sechs und mehrere Pinten gehen, von aller Gestalt, um den Vorrath von verschiedenen Sachen darinnen aufzubehalten, welche häufig verbraucht werden; die weissen gläsernen Flaschen mit eingeriebenen gläsernen Stöpseln, zur Aufbewahrung von allen flüchtigen oder beizenden Materien; die Arzneygläser, welche zu vielen kleinen Arbeiten und Versuchen sehr bequem und brauchbar sind. Die Flaschen mit einem kurzen Halse und mit einer sehr weiten Mündung, welche mit einem gläsernen oder mit einem Stöpsel von Kork verstopft werden. Sie sind ungemein nützlich, um die krystallisirten Salze und andre feste Producte der chymischen Arbeiten darinnen zu verwahren, und auch sehr vortheilhaft, weil man sie mit leichter Mühe reine machen kann.

Die

y) Der Nutzen der Vorstöße besteht darinnen, daß sie die zu starke und zu geschwinde Erhitzung der Vorlagen verhindern. Aus diesem Grunde sind die irdenen den gläsernen vorzuziehen. Man kann sich aber alsdenn sicher einer gläsernen Vorlage bedienen.

Die Zuckergläser (Vitra conservalia. *Bocaux.* Glass Iars. *Boccali.*) Es sind gläserne walzenförmige Gefäße, in welche man verschiedene trockene Materien, welche nicht flüchtig sind, in großer Menge thut. Diese Gefäße werden gemeiniglich mit Kork verstopft oder mit Papiere vermacht. Die großen Zuckergläser sind darzu bequem, daß man in ihnen Vermischungen von flüssigen Substanzen, Niederschlagungen u. d. anstellen kann. Man hat von diesen Gefäßen eine ziemlich große Anzahl von allerhand Größe nöthig.

Die Wasserbäder oder Marienbäder.

Die metallenen Kessel (Ahena. *Bassines.* Basons. *Bacini.*) Es sind große Schaalen, welche zum Abrauchen dienen. Gemeiniglich sind sie von Kupfer. Da aber dieses Metall von salzartigen Materien sich sehr leicht anfressen läßt, so ist es sehr gut in einer chymischen Werkstatt einen silbernen Kessel zu haben.z)

Die Abraucheschaalen (Conchae euaporatoriae. *Capsules.* Dishes or Capsules. *Capsole*) Es sind Gefäße, welche die Form von einem Hutkopfe haben, und zu dem Abrauchen der beizenden Materien, welche auf die Metalle wirken können, dienen. Es giebt irdene, gemeine und

z) Es ist nicht unumgänglich nöthig, daß man silberne Kessel anschafft; hindern die metallenen Gefäße, so kann man sich irdener Gefäße von einer guten Art bedienen, und dieselben äußerlich durch Eisen- oder Kupferblech so verwahren, daß sie ganz wohl halten, und nicht leicht springen. Ueberdies ist das Silber selten ganz von Kupfer rein, und wenn es zur Bereitung eines solchen Kessels ganz von Kupfer rein gemacht werden sollte, so möchte ein solches Gefäß wohl zu kostbar werden. Ich pflege mich in Fällen, wo kein metallisches Gefäß statt finden kann, noch gegenwärtig mit glücklichem Erfolge der irdenen, und zwar solcher, welche, wie die Waldenburgischen, etwas glasartig sind, zu bedienen. Pörner. Mit Schmelzglas überzogene kupferne oder eiserne Kessel können, wenn der Ueberzug wohlgerathen ist, diesen füglich gleich geachtet und wegen der Dauer vorgezogen werden.

weisse gläserne und porcellanene Abraucheschaalen. Die letztern sind die besten.

Die irdenen oder eisenblechernen Sandkapellen (Catini pro balneo arenae. *Capsules á contenir le sable des bains de sable.*), welche darzu dienen, daß sie den Sand der Sandbäder aufnehmen.

Der Gießpuckel (Conus fusorius. *Cône.* Cone. *Cono.*) Es ist ein Gefäß von gegossenem Eisen,[a]) welches die Gestalt eines umgekehrten Hohlkegels hat, an dessen Spitze sich ein Fuß befindet, damit die Spitze unten bequem und feste stehen kann. Dieses Gefäße dient darzu, daß man metallische Materien, welche man mit einem zugesetzten Flusse geschmolzen hat, und die sich mit Schlacken bedecken, in selbige hineingießt. Da das Metall allezeit schwerer ist, so sinkt es nach der Spitze des Kegels zu und sammlet sich daselbst in einem Satz zusammen. Der Gießpuckel muß allezeit erwärmt, und ehe man das Metall hineingießt, mit Fette ausgestrichen werden.[b])

Die

a) Die Gießpuckel werden nicht allein von gegossenem Eisen, sondern auch von Messing verfertiget. Letztere sind fast in den meisten Fällen in einer chymischen Werkstatt vorzüglicher als die von Eisen; weil die eisernen innwendig theils nicht so glatt und eben gemacht werden können, theils aber auch mehrern Unreinigkeiten unterworfen sind. Pörner.

Wenn man sich eiserner Gießpuckel bedienen will, so müssen sie recht glatt gegossen seyn. Denn ausdrehen lassen sie sich, wegen der Härte des Gußeisens, nicht. Die beste Masse zu Gießpuckeln ist nach Cramer (Anfangsgr. der Metallurg. Th. I. §. 255, S. 148.) gemeiner Messing oder zehn Theil Kupfer, und ein Theil Zink. Zinn und Bley darf wegen seiner Leichtflüssigkeit gar nicht zu der Vermischung der Masse kommen. Ein kleiner Gießpuckel muß wenigstens einen Viertelzoll dick seyn. Messingene oder aus Zink und Kupfer bereitete dürfen nicht unvorsichtig umgestürzt, noch an sie geschlagen werden, so lange sie noch von dem hineingegossenen Metalle sehr heiß sind, weil der Messing, wenn er nur heiß ist, sehr leicht brüchig wird und Risse bekömmt.

b) Statt der Gießpuckel kann man sich auch messingener oder eiserner glatter Mörsel bedienen, die man, wenn eine grosse

Die Retorten (Vasa retorta. *Cornues.* Retorts. *Storte.*

Die Schmelztiegel. Es sind Arten von irdenen Töpfen, welche eine walzenförmige, kegelförmige oder dreyeckigte Gestalt haben, und deren man sich bey allen Arten von Schmelzung bedienet. Sie müssen ihre Deckel haben. Man verfertiget dergleichen aus verschiedenen Erdarten. S. die Artikel **Schmelztiegel** und **Töpferarbeit.**

Die gläsernen Trichter (Infundibula vitrea. *Entonnoirs de verre.* Glass funnels. *Imbuti di vetro.*) Man muß sie von verschiedener Größe haben. Diese Gefäße sind zu den **Durchseihungen** im Kleinen und zu Einfüllungen der flüssigen Substanzen in die größern und kleinern Flaschen nöthig.

Die **Ingüsse** oder **Eingüsse.** Dieses sind stählerne Gefäße von einer gewissen Dicke, welche zu halben Walzen ausgehöhlt und mit einem Griffe versehen worden sind. Ihre Höhle muß innerlich sehr glatt und eben seyn. Man muß sie von verschiedener Größe haben. Diese Gefäße dienen darzu, daß man die geschmolzenen Metalle zu einem Zaine c) (*Lingot*) gießt. Allezeit muß man die Vorsicht gebrauchen, den Ingguß, ehe man das Metall hineingießt,

se Menge geschmolzenes Metall in selbige auszugießen ist, nicht mit Fette, sondern mit dünnem Lehme ausstreicht, damit nicht die Masse, welche das Fett etwa verzehret hat, an dem Mörsel anschmelze.

c) So nennt man lange schmale und nicht dicke Stücken von gegossenen Metallen. Sie heissen auch **Lingotten.** Man unterscheidet sie von den **Barren**, welche in Rücksicht der Länge zwey bis dreymal dicker und breiter sind. Auch zur Bildung der letztern hat man Eingüsse von einer darzu schicklichen Gestalt. Zu **Zainen** gießt man geschmolzene Metalle, wenn ihre Menge gering ist, oder wenn man mit dem Meissel Stücken davon abschroten will; zu **Barren** hingegen, wo das Metall ganz wieder eingeschmolzen werden soll.

gießt, anzuwärmen und innerlich mit etwas Fettem auszustreichen. [d])

Die Mörsel.

Die Phiolen. Es sind Flaschen mit langen Hälsen. Einige davon haben einen kugelrunden Bauch, welches die gebräuchlichsten sind. Bey andern ist dieser Bauch inwendig flach. Man nennt sie Setzphiolen. Andre endlich haben einen wie ein Ey gebildeten Bauch. Diese letztern nennt man philosophische Eyer. Man bedient sich der Phiolen zu Auflösungen und zum Digeriren.

Die Muffeln (Fornices docimasticae. *Mouffles.* Muffles. *Muffole.*) Diese Gefäße, welche aus solcher Erde, wie man sie zu Schmelztiegeln nimmt, gemacht seyn müssen, haben die Gestalt einer hohlen Walze, welche nach dem Laufe ihrer Achse halb durchgeschnitten, und überall, außer auf einer einzigen, nämlich auf der vordersten Seite, verschlossen sind. Dieses Gefäß stellt demnach ein kleines länglichtes Gewölbe vor, welches auf seiner hintern Seite durch eine kreisförmige und auf seiner untern Seite durch eine rechtwinklichte flache Platte eingeschlossen wird. Es ist eine Art eines kleinen Ofens, den man auf eine solche Art wagerecht in die Probir- oder Emaillirösen setzt, daß seine offene Seite auf die Feuerheerdsthüre des Ofens paßt. Unter das Gewölbe dieser Art von kleinen Ofen bringt man die Substanzen, welche man bearbeiten will, in Kapellen, oder wenn es nöthig ist, in Schmelztiegeln, und giebt ihnen den nöthigen Grad von Hitze, ohne daß sie weder von der Asche noch von den Kohlen

d) Man erwärmt den Einguß nicht bis zum Glüen, sondern nur so weit, daß ein von aussen daran gebrachter Wassertropfen zischet. Statt des Ausstreichens mit Fett oder einem Fettlappen bedienen sich manche des Holz- oder Oelrußes, der Kreide, des Röthelsteines, und wenn rohsteinartige, d. i. schwefelhaltige Metalle ausgegossen werden, welche den Einguß angreifen könnten, des Lehms.

Kohlen im Geringsten berührt werden. c) S. Probirofen oder Kapellenofen.

Die Pelicane.

Die Vorlagen.

Die Circulirgefäße (Vasa circulatoria. *Vaisseaux de rencontre ou circulatoires.* Circulatory Vessels. *Vasi di rincontro o da circolare.*) Diese bestehen in einer Vorrichtung zwoer Phiolen, in deren eine, welches die größeste ist, man die Materie thut, welche man zu bearbeiten hat, und davon die andere kleinere der ersten zum Stöpsel dient. Man steckt in dieser Absicht den Hals der kleinern Phiole in den Hals der größern, und verklebt die Fuge mit einem Klebewerke, welches der Natur der Dämpfe, welche circuliren oder herumlaufen sollen, angemessen seyn muß.

c) Nicht alle Muffeln sind so gestaltet, wie sie der Verfasser beschreibt. Die hier beschriebenen dienen zu den Capellenproben. Es ist nicht gut, wenn außer der vordern Mündung, die zur Beobachtung des Fortgangs der Operation, zur Beförderung des nöthigen Luftzutritts und zur Regierung des Feuers nothwendig ist, in der hintern und in den Seitenwänden keine weitern Oeffnungen befindlich sind. Denn obgleich diese Oeffnungen klein seyn müssen, damit keine Asche und keine Kohlen hindurch fallen können, so sind sie doch zur Beförderung der Operation deswegen nöthig, damit die Luft von Zeit zu Zeit unter der Muffel erneuert und so die Verschlackung des Bleyes bewirket werde. Außer den hier beschriebenen Muffeln aber giebt es noch eine Art, unter welche man Teste und Treibescherben setzt. Sie sehen einer hohlen Halbkugel ähnlich, von welcher vorne ein Theil abgeschnitten ist und die mit einem hohlen Halse oberwärts versehen ist, womit sie an die vordere Mauer des Ofens anschließen kann. Das Bodenblatt fehlt bey diesen Muffeln ganz, so wie es auch bey den halbwalzenförmigen Muffeln abgesondert seyn kann. Man verfertigt die Muffeln aus Thon, dem man, wenn er zu fett ist, einen sechsten Theil zerstoßenes Glas und Sand zusetzt. Sie müssen überall von gleicher Stärke, aber nicht gar zu dicke und auch nicht gar zu dünne seyn, weil sie im letztern Falle bald reißen, im erstern aber zu langsam und zu stark hitzen.

muß. Vermittelst dieser Vorrichtung kann man eine oder mehrere Substanzen, von welcher Art sie auch nur immer sind, eine sehr lange Zeit hindurch digeriren lassen, ohne daß davon das Geringste verdampfet, weil die Dämpfe, welche in die Höhe steigen und sich in der kleinern Phiole, welche zu einem Stöpsel dient, verdichten, beständig wieder auf die Materie, welche sich in der größern Phiole befindet, zurückfallen. Dieses ist, wie man sieht, eine ziemlich einfache Vorrichtung, welche völlig eben die Wirkung, wie der Pelican, leistet.

Die Sublimirgefäße. Man gab ehedem diesen Namen Phiolen mit einem sehr langen Halse, welcher mit einem daraufgesetzten Helme bedeckt wurde, und folglich eine Art von Brennzeuge abgab. Man bedient sich dieser Gefäße zur Destillirung oder Rectificirung sehr flüchtiger Substanzen. Seitdem man aber eingesehen hat, daß die Länge des Halses der Brennzeuge unnütze ist, so hat man sie ganz und gar abgeschafft. Die wahren Sublimirgefäße also sind diejenigen, deren man sich wirklich zum Sublimiren bedient. S. Aludel, Brennzeug, Phiole und Sublimiren.

Die Probirtuten (Catini probatorii. *Tutes.*) Es sind irdene Schmelztiegel, deren innrer und unterer Theil spitzig, der mittlere bauchicht und die Oeffnung sehr enge ist. Sie sind zum Probiren der Erze sehr bequem.*f*)

Wenn man mit dem Gegenwärtigen Artikel dasjenige vereiniget, was bey den Wörtern Laboratorium, Oefen, Töpferarbeit und Porcellan gesagt worden ist, so wird man alles haben, was von den Werkzeugen,

f) Noch gehören zu den chymischen Gefäßen und Werkzeugen verschiedene Arten Zangen, Scheeren, eiserne Stäbchen, Feilen, Sprengeisen, Ansiedescherben, Kapellen, Verkalchungsscherben u. d.; doch erwähnt selbige der Verfasser wirklich in den Verweißartikeln.

gen, welche zu den Arbeiten der Chymie dienen, zu wissen nöthig ist.

Geigenharz. S. Colophonium.

Geist. S. Spiritus.

Geist, brennbarer. S. Weingeist.

Geist, belebender, herrschender, riechbarer. S. Spiritus Rector.

Gelée. Dieses französische Wort hat zwey Bedeutungen. Es zeigt erstlich den Grad der Kälte an, welche das Wasser in Eis verwandelt, und man braucht es auch zweytens von den schleimichten oder gallertartigen Substanzen, die bey der Entziehung einer gewissen Menge von ihrem überflüssigen Wasser ihre Durchsichtigkeit behalten und fest werden, welches ihnen eine Art von Aehnlichkeit mit dem gefrornen Wasser giebt.[g])

Gerinnung. S. Coaguliren

Geronnenes. S. Coagulum.

Geschmeidigkeit. Ductilitas. *Ductilité.* Ductility. *Duttilita.* Die Geschmeidigkeit oder Dehnbarkeit ist eine Eigenschaft, welche gewisse feste Körper besitzen, und welche darinnen besteht, daß diese Körper einen Stoß und Druck aushalten, und ohne daß sie zerbrechen oder eine Trennung des Zusammenhanges ihrer Theile erfahren, verschiedene Gestalten annehmen können.[h])

Diese

g) Auch im Deutschen bedienet man sich des Ausdrucks Gefrornes, wenn die Gallerte mit Eise bereitet worden ist.

h) Geschmeidige oder dehnbare Körper sind eben so sehr von spröden und zerreiblichen, die beym erlittenen Stoße oder Drucke zerspringen, als von federkräftigen oder elastischen unterschieden, die nach überstandenem äußern Drucke oder Stoße ihre vorige Gestalt wieder ganz annehmen.

Diese Eigenschaft ist nichts anders als der Zusammenhang der Grundmassen der mit dieser Eigenschaft begabten Körper, welcher auch dann noch fortdauert, wenn einige von diesen Theilen in Rücksicht der andern ihre Stelle verändern. Es folgt hieraus nothwendig, daß ein Körper nicht anders geschmeidig seyn kann, als wenn seine gleichartigen Theile so geordnet sind, daß, so wie diejenigen Theile, welche einander berühren, sich zu trennen genöthiget werden, sich andre finden, welche so nahe zu stehen kommen, daß sie sich mit den letztern ohngefähr in eben dem Maaße verbinden, in welchem sie sich von den erstern treunten.

Die Gestalt der Grundmassen der geschmeidigen Körper trägt ebenfalls wahrscheinlicher Weise vieles zu ihrer Geschmeidigkeit bey. Da wir aber von der Gestalt der Grundmassen irgend eines Körpers keine gewisse Kenntniß haben, so kann man die Geschmeidigkeit auf keine bestimmtere und nähere Art erklären.

Es giebt verschiedene Arten geschmeidiger Körper, welche in dem Grade ihrer Geschmeidigkeit von einander unterschieden sind. Die geschmeidigsten Körper sind es in der Wärme eben so wie in der Kälte und unter allen Umständen. Von der Art sind die Metalle, und vorzüglich Gold und das Silber.[i])

Es giebt gewisse Substanzen, welche nur alsdenn geschmeidig sind, wenn sie einen gewissen Grad von Wärme besitzen. Von dieser Art sind das Wachs, einige andre dergleichen Materien und das Glas. Der zur Geschmeidigkeit dieser Körper nothwendige Grad von Wärme ist nach ihrer Natur überhaupt sehr verschieden. Er muß von der Beschaffenheit seyn, daß der Körper in einen mittlern Zustand zwischen der Festigkeit und der Schmelzung oder vollkom-

i) Bey den Metallen wird die Geschmeidigkeit Fleusch und Streckbarkeit (Malleabilitas. *Malleabilité*) genannt.

vollkommenen Flüssigkeit komme. Da sich z. B. das Wachs bey einer sehr gelinden Wärme schmelzen läßt, so bedarf es nur eines sehr geringen Grades von Wärme, um ihm alle die Geschmeidigkeit, deren es fähig ist, zu geben. Das Glas hingegen, welches, um vollkommen geschmolzen zu werden, die heftigste Hitze erfordert, muß, um den größten Grad seiner Geschmeidigkeit zu haben, recht roth glüen oder fast geschmolzen seyn. *k*)

Endlich giebt es Körper, welche durch die Darzwischenkunft der Theile irgend einer flüssigen Substanz geschmeidig werden. Dergleichen sind gewisse Erden und vorzüglich die Thonarten. Wenn diese Erden mit der Menge von Wasser durchdrungen werden, welche erfordert wird, um sie in dem mittlern Zustande zwischen der flüssigen und festen Consistenz zu erhalten, so haben sie ihre größte Geschmeidigkeit. Das Wasser thut für sie vollkommen dasjenige, was das Feuer für die andern Körper thut, von welchen wir eben geredet haben. *l*)

Gilla Vitrioli. Gilla Theophrasti. Es ist der Name, welchen man dem Zinke oder dem weissen Vitriole gegeben hat, welcher durch die Krystallisirung gereiniget worden ist, und dessen man sich ehedem in der Gabe von einem halben Scrupel bis zu einem Quentchen als eines Brechmittels bediente. Aus diesem Grunde hatte man ihn auch Sal vomitivum, Sal vomitorium, Brechsalz genennt. Man hat aber den Gebrauch dieses Mittels mit allem Rechte verlassen. Denn es ist nicht nur brechenmachend, sondern auch zusammenziehend, und auser-

k) Dieses gilt auch von einigen Metallen, z. B. von manchen Eisenarten. Scopoli glaubt überhaupt, daß der in den Körpern befindliche Wärmestoff das meiste zu ihrer Geschmeidigkeit beytrage.

l) Fremde Beymischung macht übrigens meistentheils brüchige Körper. Man erinnre sich an geschwefelte, arsenicirte, legirte Metalle.

ausserdem ein unsicheres und gefährliches Mittel, weil es fremdartige und schädliche Theile, z. B. bleyische, mit denen es gemeiniglich vermischt ist, bey sich führt. Zum wenigsten gilt dieses von demjenigen weissen Vitriole, welcher im Handel ist und aus Goslar kömmt.“ m)

Glanz, metallischer. Splendor metallicus. *Brillant métallique.* Metallic lustre or brilliancy. *Lustro o brillante metallico.* Der metallische Glanz ist ein den metallischen Substanzen eigener Glanz, und macht auch eines von den Kennzeichen aus, wodurch man sie von den unmetallischen Körpern unterscheidet. Dieser Glanz entsteht bey ihnen von der Art, auch welcher sie wegen ihrer Undurchsichtigkeit, welche größer als die Undurchsichtigkeit jeder andern Art von Körper ist, die Lichtstralen zurückwerfen.

Glas. Vitrum. *Verre.* Glass. *Vetro.* Das Glas ist eine durchsichtige, harte, feste, zerbrechliche Materie. Es widersteht der Wirkung der Luft, des Wassers, der Säuren und aller Auflösungsmittel, wenn es von einer guten Beschaffenheit ist. Endlich schmelzt es nur bey einem sehr starken Grad der Wärme.* n)

Alle

m) Ueber die eigentliche Bereitung von des Paracelsus Brechsalze stimmen die Nachrichten der Schriftsteller nicht überein. Die Arzneykräfte und den sichern Gebrauch des Zinkvitriols lehren aus eigenen und fremden Erfahrungen. Wiel (diss. de vsu interno nucis vomicae et vitrioli albi Vit. 1771.) Gerhard Ludwig Hurlebusch (diss. Zincum medicum Helmst. 1776. 4.) und Herr Bergrath Crell nebst Mor. Dan. Martini (diss. de Zinco medico ibid. 1780. 4.)

n) Das Glas ist ein durch die Schmelzung entstandener glänzender, harter, spröder, auf dem Bruche schneidender, idioelektrischer und in den dünnen Stücken mehr oder weniger durchsichtiger Körper, der sich bey einem zureichenden Grade der Wärme wiederum in Fluß bringen läßt. Es ist in Rücksicht seines Ursprungs entweder künstlich oder, wie die vulcanischen, natürlich und nach seiner Mischung entweder einfach oder zusammengesetzt. Die einfachen Gläser sind ihrer Natur

Alle diese jetztgedachten Eigenschaften muß man der Kiesel- oder Glaserde zuschreiben, welche in der größten Menge zu der Zusammensetzung des Glases kömmt. Da aber diese Erde, wenn sie rein ist, viel zu schwerflüssig ist, als daß man sie mit Hülfe des größten Feuers der Oefen

 schmel-

tur nach entweder salzicht, wie das Borarglas, oder metallisch, wie das Glas aus dem Spießglase u. s. w. Die zusammengesetzten Gläser sind ihrer Natur nach entweder aus bloßen erdichten Materien von verschiedener Art, oder aus salzichten und erdichten Stoffen, oder aus metallischen Kalchen und, in verschiedenem Verhältnisse, mit salzichten, oder erdichten, oder salzichten und erdichten Substanzen zugleich, zusammengesetzt. Vermöge dieser verschiedenen Mischung sind sie in Rücksicht ihrer Schmelzbarkeit, Auflöslichkeit und Durchsichtigkeit ungemein verschieden. Der verschiedene Grad der letztern Eigenschaft veranlaßt die Eintheilung derselben in **vollkommene** und **unvollkommene**. Vollkommene Gläser sind bey dem völligen Mangel, oder auch bey dem Besitz von irgend einer Farbe ganz durchsichtig. Unvollkommene hingegen sind es nur halb, oder beynahe gar nicht. Erstere entstehen durch eine vollkommene Auflösung und Schmelzung aller der Theile, die zu dem Glassatze genommen wurden; letztere hingegen durch die Einmischung und Darzwischenkunft solcher Theile, welche entweder, wie bey dem Schmelzglas und einigen Porcellanarten geschiehet, wegen des geringern Grades der Wärme, den man anwendete, oder wegen ihrer strengflüssigen Natur nicht völlig aufgelöset und nicht innigst genug mit der ganzen Masse verbunden werden konnten. Die erdichten Gläser sind die schwerflüssigsten. Die salzigen Gläser sind sogar im Wasser, verschiedene metallische in Säuren auflöslich. Das gemeine Glas, welches aus Sand und Holzasche bereitet wird, läßt sich durch die Schmelzung mit drey bis viermal so viel Alkali in eine Masse verwandeln, die sich ganz in Wasser auflösen läßt. Die Flußspathsäure löset das gemeine Glas vollkommen auf und, in Dampfsgestalt an das mit einem Aetzgrunde überzogene Gas gebracht, dient sie, nach Lichtenbergs Erfindung, zu einzuätzenden Bildern. Durch eine jede starke Mineralsäure läßt sich das gemeine Glas, welches man gepülvert hat, und mit selbiger digerirt, wenn gleich nicht ganz auflösen, doch wenigstens so zersetzen, daß die Kieselerde frey, und das von ihr geschiedene Alkali mit der Säu-

re

schmelzen und verglasen könnte, so ist man gehalten, sie mit andern Steffen und vorzüglich mit Salzen zu vermischen, welche die Schmelzung derselben befördern, und indem sie sich mit dieser Erde innigst vereinigen, nur ein einziges Ganzes mit ihr ausmachen. Diese Schmelzungsmittel kommen folglich auch zu der Mischung oder Zusammensetzung des Glases. Ich gebe hier gewissermaßen nur die Worterklärung des Glases, weil ich es für nöthig halte, das, was ich von dieser wichtigen Materie ferner zu sagen habe, auf den Artikel **Verglasung** zu versparen.

Glaserde. S. **Erde, glasachtige.**

Glasgalle. Glassalz. Fel vitri. Anatrum. Sal vitri. Axungia vitri. *Fiel de Verre.* Glass-gall. Sandever.

re vereiniget wird. Diejenigen Gläser, welche bey Metallarbeiten erhalten werden, heißen **Schlacken**; die übrigen, welche man mit Fleiß bereitet, sind das gemeine grüne Glas, das weisse oder Krystallglas, die Fluß- und Schmelzgläser und die Glasuren- und Farbengläser. Man sehe hiervon die Artikel **Verglasung, künstlicher Krystall, Schmelzglas, ächtes und unächtes Porcellan, Töpferarbeit.** Die Kunst Glas zu machen ist übrigens sehr alt (Hist de l'Acad. d'inscript. I. 109.) Nach Seneca (Epist. 90.) sollte Democritus sie erfunden haben. Andre glauben, daß die erste Glasfabrik zu Diospolis in Egypten angelegt worden sey; (Pauw rech. philos. sur les Egypt. et les Chin. I. 322.) Von da die Kunst nach Griechenland und endlich nach Italien kam. (Plinius Hist. nat. XXXVII. 26.) Von dem Alter derselben zeigen die verschiedentlich gefärbten Glaskugeln, womit die ägyptischen Mumien gezieret wurden (Shaw Travels of obss. relat. to sev. parts. of Barb. etc. praef. p. LVII.) und die zu Cairo von Niebuhr (Reisebeschr. nach Arb. I. 115.) ingleichen die in dem Tempel des Glücks im Herculanum, und zu Rom gefundenen Estriche (Ferber Briefe 114. 136. 319.) Ueber die Geschichte des Glases verdienen nachgelesen zu werden Matthesius (Predigt XV. 265.) Hamb. Magaz. XVIII. 478. Comm. Gotting. IV. 57. 127 301. 484. u. s. w. In einigen Bearbeitungen des Glases, die wir nicht mehr hinlänglich kennen, waren die Alten noch weiter, als wir (Winkelmann Storia delle arti e del disegno I. c. 2.)

ver. *Fiele de vetro.* So nennt man eine Materie oder Art von Salzschaum, welche sich in den Häfen oder Töpfen der Glasmacher von dem geschmolzenen Glase scheidet.°)

Diese Materie ist vorzüglich aus gemeinem Salze, vitriolisirtem Weinsteine, glauberischem und andern Mittelsalzen zusammengesetzt, welche nicht in die Verglasung gehen können, und ursprünglich in denen Alkalien oder in der Asche enthalten waren, welche man zu der Zusammensetzung des Glases genommen hat, oder die damit verbunden werden. Man bedient sich der Glasgalle, um die Schmelzung gewisser Erze in gewissen Fällen dadurch zu erleichtern, vorzüglich aber bey dem Probiren: allein man sieht sehr leicht, daß diese Materie nach Beschaffenheit der Arten von Alkalien oder Asche, von denen sie herkömmt, sehr verschieden seyn müsse.p)

o) Der Name Glasgalle kömmt nach Pott (Hist. de l'Acad. Roy. des Scienc. de Berlin, ann. 1748. p. 16.) von dem alten Worte Galle her, welches so viel als eine Blase bedeutet.

p) Die Glasgalle ist sich nicht allezeit gleich. Meistentheils ist sie alkalisch, daher sie auch alsdenn an der Luft feucht wird oder wohl gar fließt. Ferner trifft man in derselben nicht allemal, sondern nur selten einen wirklichen, vitriolisirten Weinstein oder das glauberische Wundersalz an. Gemeiniglich besteht sie aus Alkali und Kochsalz, welche durch den im Schmelzen beygemischten Sand fast unauflöslich geworden. Zum Schmelzen ist sie sehr gut, weil sie einen starken Grad von Feuer annimmt, und die schwerflüssigen Substanzen leichter in Fluß bringt; und weil sie oben aufschwimmt, so macht sie, daß dieselben lange im Fluß erhalten werden können, ohne zu verderben. Pörner.

Die Ungleichheit der Mischung der Glasgalle muß den vorsichtigen Probirer allezeit von dem Gebrauch derselben abhalten. Sie macht, vorzüglich wenn sie vitriolische Mittelsalze hält, die Proben zuverlässig unrichtig. Sie enthält aber diese Art von Salzen nach Potts Versuchen (a. a. O. S. 21 ff.) oft. Nur in sehr feuchter Luft feuchtet sie etwas

Glasmachen. S. Verglasung.

Glassalz. S. Glasgalle.

Glasselenit; glasachtiger Selenit. Selenites silicinus. Sélénite vitrifiable. Vitrifiable Selenite. *Selenite Selciofo.* Mit diesem ziemlich unschicklichen Namen benennen **Baumé** (Erl. Experimentalchym. Th. I. S. 477.) und einige andere Chymisten theils den Alaun selbst, von dessen Erde sie glauben, daß sie eine Kieselerde sey, theils auch den **mit seiner Erde übersättigten Alaun** (Alumen terra sua superfaturatum). Diese Substanz selbst verdienet indessen alle Aufmerksamkeit. Wenn man mit Herrn **Baumé** in eine wäßrige Alaunauflösung reine, aber nicht getrocknete Alaunerde hineinwirft, und dieses zusammen eine Viertelstunde lang sieden läßt, so wird eine ziemliche Menge dieser Erde mit einem Aufbrausen aufgelöset. Die erhaltene und durchgeseihete Auflösung schmeckt fast gar nicht mehr wie Alaun, sondern wie ein hartes Wasser; sie macht den Veilchensyrup grün, ändert die Lackmustinctur gar nicht, setzt bey hinzugethanem gemeinen feuerbeständigen Alkali viel Alaunerde, beym Durchseihen aber im Seihesacke ohne Zusatz eine dem Thone ziemlich ähnliche Masse ab. In der durchgeseiheten und ohne angebrachte Wärme verdunsteten Feuchtigkeit schießen kleine weiche, glatte, schuppige und glimmerartige Krystallen an, welche nach Art des Selenits höchst schwerauflöslich im Wasser und unschmackhaft sind. Diese sind das, was manche **Glasselenit** nennen.

Herr

was. Auf Kohlen knistert sie ein wenig. Mit Säuren brauset sie nicht, ausser, wenn sie Kochsalz enthält, mit der Vitriolsäure. Sie färbt den Veilchensyrup grün. Die wäßrige Auflösung derselben setzt theils eine glasachtige, theils eine alkalische Erde ab, und giebt durch Abrauchen wirkliche Krystallen von vitriolisirtem Weinsteine und glauberischem Salze.

Herr Baume' erklärt aus der Auflösungskraft, welche der Alaun auf die Thonerde hat, die bey den Pariser Wäscherinnen gewöhnliche Abklärung des trüben Wassers durch hineingeworfenen Alaun. L.

Glasur. Crusta vitrea. *Couverte.* Glazing. *Vernice.* Den verglasten Ueberzug, womit man die Töpferarbeit, das unächte Porcellan oder die Fayance und das ächte Porcellan bedeckt, nennt man Glasur. S. diese Worte, und die Worte Glas und Verglasung.

Glauberſalz. S. den Artikel Salze.

Gleichartig. Ungleichartig. Homogeneum; Similare. Heterogeneum; Dissimilare. *Homogene. Hétérogene.* Homogeneous; Heterogeneous. *Omogeneo; Eterogeneo.* Ungleichartig oder fremd nennt man Substanzen von verschiedener, gleichartig aber Substanzen von von einerley Natur oder Eigenschaft.

Glockenſpeiſe. Glockengut Glockenmetall. Bronze; Canonen = oder Stückgut; Canonenſpeiſe. Aes campanum. Aes. caldarium. Metallum tormentorum. *Airain. Bronze.* Bronze. *Bronzo* Glockenspeise oder Bronze nennt man das zusammengesetzte Metall, welches aus der Vermischung des Kupfers und des Zinnes entsteht, zu welchem man aber zuweilen auch andre metallische Stoffe und insbesondere den Zink setzt.

Die Glockenspeise ist spröde, zerbrechlich, hart und klingend. Man gebraucht sie zu verschiedenen Nutzungen, z. B. die Glocken, die Canonen und Standbilder daraus zu verfertigen, und man verändert die Verhältnisse der Metalle nach Beschaffenheit der Anwendung, welche man von der daraus entstehenden Glockenspeise machen will.

Das zusammengesetzte Metall, welches aus der Vereinigung des Zinnes mit dem Kupfer entsteht, hat eine

größre eigenthümliche Schwere, als diejenige ist, welche aus der Verbindung ihrer besondern eigenthümlichen Schweren entstehen müßte. Zwey Unzen eines aus vier Theilen von einem sehr guten rothen Kupfer und einem Theile von eben so reinem Zinn zusammengesetzten Metalles haben sieben und einen Zehntheil Gran mehr eigenthümliche Schwere, als die nämliche Menge dieser zwey nicht mit einander versetzten Metalle haben kann, wenn man auf die geringere eigenthümliche Schwere des mit dem Kupfer verglichenen Zinnes Rücksicht nimmt. Dieser Umstand beweiset, daß bey der Vereinigung dieser zwey Metalle ein Durchdringen vorgehe, das heißt, daß alsdenn das eine davon die Zwischenräumchen des andern ausfüllt. Vielleicht ist diese Wirkung sogar gegenseitig. Verschiedene Chymisten, und vorzüglich Glauber und Becher, haben schon vor langer Zeit bemerket, daß die eigenthümliche Schwere der zusammengesetzten Metalle oder Metallversetzungen von derjenigen, die sie haben sollten, wenn bey diesen Metallverbindungen nicht manchmal ein Durchdringen Statt fände, mehr oder weniger verschieden sey, und daß bey andern Metallverbindungen das Gegentheil erfolgt. Allein in den neuern Zeiten hat man in dieser Materie mit weit mehrerer Genauigkeit gearbeitet. Verschiedene gute Chymisten, z. B. Herr Einsporn,[q]) Hahn,[r]) Kraft[s]) und Gellert,[t]) haben die Erfolge der

q) Gottfried Einsporn Untersuchung, wie weit durch Wasserwägen der Metalle Reinigkeit und Vermischung könne bestimmt werden Erlang 1745. 8. Auch gehört hierher Joh. Go. Zeiher mistionum metal. examen hydrostaticum Viteb. 1764. 4. A. G. Kästner examen hydrostaticum mixtor. in Nov. Comm. Gott. To. VI.

r) Johann David Hahn de efficacia mixtionis in mutandis corporum voluminibus Lugd. Bat. 1751. 4.

s) Ge. Wolfg. Kraft de densitate metall. secum permixtorum in Comm. Petropol. To. XIV. p. 252 sqq.

t) C. E. Gellert de densitate mixtorum ex metallis et semi-

der von ihnen deswegen wohl angestellten Versuche angezeigt. S. Gellerts metallurgische Chymie.

Herr Tillet,*) Mitglied der königlichen Akademie der Wissenschaften, macht in seiner Abhandlung über die Geschmeidigkeit der Metalle die Anmerkung, daß, wenn die Vermischung des Kupfers mit dem Zinn in den eben angeführten Verhältnissen gemacht worden, die Farbe des Kupfers von der Farbe des Zinnes gänzlich vertrieben und verdeckt wird, ohnerachtet das Kupfer in einer viermal größern Menge als das Zinn darinnen enthalten ist. Diese besondere Wirkung kann man nicht leicht einsehen, wenn man nicht in der Verringerung und Einrichtung der kleinen Zwischenräume oder Zwischenlöcher des zusammengesetzten Metalles eine gänzliche Veränderung annehmen will, worinnen folglich ein neuer Beweis für die wechselseitige Durchdringung der beyden Metalle liegt.

Da das Zinn gegen die Wirkung der Salze, der Feuchtigkeit und der Luft weniger nachgebend als das Kupfer ist, so ist selbiges auch dem Roste weit weniger unterworfen. Daher kömmt es, daß die Glockenspeise mit weniger Grünspan bedeckt wird, als das reine Kupfer. Dieses ist eine von den Ursachen, warum man diese Metallversetzung zu solchen Werken, wie die Canonen und die Standbilder sind, nimmt, als welche gemeiniglich darzu bestimmt sind, in der freyen Luft bey allen Wetterveränderungen stehen zu bleiben.

Ein anderer Grund, welcher diese Metallversetzung nutzbar macht, ist dieser, daß sie schmelzbarer als das blosse Kupfer ist; und diese Schmelzbarkeit erleichtert die glückliche Verfertigung der großen Gußwerke, dergleichen die

semimetallis factorum in Comm. Petropol. To. XIV. p. 582 sqq.

*) Diss. sur la ductilité des metaux et les moyens de l'augmenter Bourdeaux 1750. 4. p. 15 sq.

Canonen, die Glocken und die Standbilder sind, welche auf einmal gegossen werden müssen, um ein Beträchtliches.

Endlich macht das Zinn (und dieses ist eine sehr merkwürdige Erscheinung, bey alle dem, daß es unendlich weicher und weniger klingend ist, das Kupfer, mit welchem es in einem gehörigen Verhältnisse vereiniget worden, härter und klingender; und aus diesem Grunde ist diese Metallversetzung zu den Glocken, Schellen, Klingeln, Uhrglöckchen u. s. w. sehr brauchbar.v)

Herr

v) Die Verhältnisse, in welchen man Zinn und Kupfer oder Messing zum Stück- und Glockengute nimmt, sind, so wie die Metalle, welche noch ausserdem hinzugemischt werden, verschieden. Wallerius (phys. Chem. Th. II. Cap. XXIV. §. 14. No. 3. Anm. 1.) empfiehlt zum Stückgute gegen hundert Theile Kupfer zehn oder zwölf Theile Zinn, und zum Glockengute gegen hundert Theile Kupfer zwanzig, fünf und zwanzig bis drey und dreyßig Theile Zinn, und erwähnt, daß einige zu dem ersten noch Messing setzen, zu beyden aber auch wohl statt des Zinnes Bley nehmen. Gemeiniglich nimmt man gegen drey Theile geschmelzenes Kupfer einen Theil Zinn zum Glockengute. Der Herr von Pfeifer (Manufact. und Fabrik. Deutschlandes, B. II. S. 173. 180.) empfielt zur Canonenspeise solche Metallvermischungen, in welchen das Zinn gegen das Kupfer oder den Messing eher weniger, niemals aber mehr als den zehnten Theil beträgt, weil zu viel Zinn die Sprödigkeit vermehrt, und das Geschütz zum Zerspringen geneigt macht. Dergleichen gute Metallvermischungen sind zum Beyspiel hundert Theile Kupfer, neun Theile Zinn und sechs Theile Messing; oder zehn Theile Kupfer, zwey Theile gereinigter Zink und ein Theil Zinn; oder sechs Theile Kupfer, vier Theile Messing und ein Theil Zinn; welches letztere Verhältniß die wohlfeilste Masse giebt. Zu der Glockenspeise, welche spröder seyn darf als die Canonenspeise, und worzu die Alten (S. Plinius H. N. XXXIV. 20.) gegen hundert Theile Kupfer zwölf und einen halben Theil Zinn nahmen, kann ausserdem, daß man weniger Kupfer, aber desto mehr Messing und Zinn als zu jener nimmt, auch Zink z. B. gegen zehen Theile Kupfer vier Theile Zinn und ein Theil Messing oder Zink; (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 288. S. 542 u. f.) ingleichen

Wißmuth

Herr Börner hat, wie er in den Anmerkungen zu diesem Wörterbuche gedenkt, bey Vermischungen des Kupfers und Zinnes in verschiedenen Verhältnissen bemerkt, daß so lange das Kupfer die Oberhand behält, die klingende Eigenschaft weit stärker ist, daß selbige hingegen geringer

Wißmuth gesetzt werden, weil diese letztere metallische Substanz durch ihre Beymischung den Klang dieses metallischen Gemenges vorzüglich erhöhet. Herr **Baumé**, welcher verschiedene solche Metallversetzungen verfertiget und nach ihren Eigenschaften untersucht und beschrieben hat, erwähnt nicht nur, daß zuweilen auch Spießglaskönig der Glockenspeise zugesetzt werde, sondern folgert auch aus seinen Versuchen, daß der Arsenik zu eben den Nutzungen, wie das Zinn, gebraucht werden könne. (S. dessen Erläuterte Experimentalchym. Th. II. S. 737—739.) Ohne Zweifel wird jedes andre Halbmetall, ausser den bereits genannten, die nämlichen Dienste leisten. Uebrigens bedient man sich auch der Glockenspeise zu Brennspiegeln. Zu den metallenen Spiegeln der Teleskopen hat Herr **Mudge** (Philosoph. Transact. Vol. LXVII. p. 296 sq. und in Samml. phys. Abhandl. B. I. S. 591.) die Versetzung von zwey Pfund schwedischem Kupfer und vierzehn und einer halben Unze Zinn als die beste empfohlen. Gewöhnlicher Weise werden zu metallenen Spiegeln drey Theile Kupfer, ein Theil Zinn und etwas Arsenik, oder auch drey Theile Zinn, ein Theil Kupfer und ein wenig Arsenik, welcher mit schwarzem Fluß oder mit Salpeter und Schwefel figirt werden muß, versetzt. Das letztere Verhältniß giebt ein festes, dichtes feines und stahlfarbenes Metall (Metallum chalybeum **Bergmann** a. a. O.). **Wallerius** (a. a. O.) gedenkt auch eines von **Gerbet** (Ostindische Naturgesch. S. 60.) beschriebenen Metalles, welches aus acht Theilen Kupfer und zween Theilen Zinn bereitet wird, weiß aussieht, und indianisches weisses **Cancham** oder **Vongalam** heißt. Ein eben dergleichen weisses Metall geben sechs Theile Kupfer und zwey Theile Zinn (**Marggraf** bey **Rozier** Obss. sur la phys. 1778 p. 320.). Zinn und Kupfer zu gleichen Theilen zusammengeschmolzen, geben nach **Wallerius** (a. a. O. Th. II. Cap. XXII. §. 21. No. 3.) eine spröde, harte, weisse Masse, die sich pülvern läßt, und klingend ist, und sich weder durch Calciniren, noch durch Verglasen und Wiederherstellen, sondern bloß durch das Scheidewasser zersetzen läßt, welches das Kupfer

ringer werde, wenn das Zinn in dem Verhältnisse das meiste ist; daß sehr viel Kupfer und wenig Zinn ein geschmeidiges Metall geben; daß man eben dergleichen erhalte, wenn man viel Zinn und wenig Kupfer nimmt; daß man hingegen, wenn man diese zwey Metalle von gleichen Theilen an, bis zu acht oder neun Theilen Kupfer gegen einen Theil Zinn nimmt, spröde Metalle erhält; welche Sprödigkeit über und unter diesen Verhältnissen abnehme.[w])

Die Arbeit, durch welche man die Glockenspeise im Großen schmelzt, um daraus große Stücken zu gießen, ist ziemlich einfach. Man bedient sich hierzu eines gemauerten Ofens, welcher beynahe die Gestalt eines Backofens hat. Die Grundfläche dieses Ofens ist hohl, und macht eine Höhle, welche aus einem schweren Stübbeheerde, das ist, aus Thon uud Sand besteht, In diese Höhle thut man die Metalle, welche man schmelzen will. Der Ofen hat drey Oeffnungen. Die erste ist eine Seitenmündung, durch welche die Flamme des brennenden Holzes, welches in eine Gattung eines zweyten Ofens zur Seite des ersten gelegt wird, hineinzieht. Die zweyte Oeffnung ist eine Esse, welche auf derjenigen Seite liegt, die der gedachten Mündung entgegengesetzt ist, und darzu dienet, daß die Flamme in denjenigen Ofen gebracht und gezogen wird, in welchem das Metall ist; und die dritte ist ein Loch, welches man nach Belieben öffnet und verschließet, und durch welches

pfer anlöset, daß Zinn aber bloß zerfrißt. Man kann desgleichen aus Zinn und Kupfer ein goldfarbenes Metall bereiten, (Pott Neuer Anhang zu s. Lithogeognosie S. 33.) wenn man sechzehn Theile Kupferbleche mit einem Theile Zinn schichtweise einsetzt, und mit starkem Feuer schmelzt. Das zerkleinerte Glockengut dient auch, wenn es mit einem Firnisse aufgetragen wird, zum Bronziren.

w) Herr Marggraf (a. a. O.) erhielt aus acht Theilen Kupfer und einem Theile Zinn demnach ein sehr streckbares Metall.

welches man in das Innerste des Ofens sehen kann, um von dem Zustande des Schmelzens zu urtheilen. Wenn das Schmelzen auf dem Punct ist, wo es der Schmelzer verlangt, so eröffnet er eine vierte Oeffnung, welche mit der Höhle Gemeinschaft hat, und durch welche das geschmolzene Metall durch Röhren in die Forme fließt, die zur Aufnahme desselben bestimmt ist.

Glüen. Candefactio. *Candefaction.* Glowing. *Candefazione.* Mit diesem Worte kann man die Verrichtung anzeigen, da man bey dem Feuer einen Körper bis zum Rothwerden erhitzt oder ihn in den glüenden Zustand versetzt.

Gold. Aurum. Sol. *Or.* Gold. *Oro.* Das Gold, welches bey den Chymisten auch die Sonne und der König der Metalle genennt wird, ist ein vollkommenes Metall von einer glänzenden und schimmernden gelben Farbe, welches in allen gewöhnlichen Operationen der Kunst unveränderlich ist.

Dieses Metall muß als das vollkommenste Metall und als ein solches betrachtet werden, dessen Bestandtheile auf das Beste verbunden sind. Es besitzt mit einem Worte alle die Eigenschaften, welche die Metalle auszeichnen, in dem höchsten Grade.

Wenn das Gold sehr rein ist, so hat es, selbst wenn es erhitzt und gerieben wird, weder Geschmack noch Geruch. Es verliert in dem Wasser nur $\frac{1}{19}$ oder $\frac{1}{20}$ seines Gewichts.*) Ein Cubicfuß dieses Metalles wiegt 1348 Pfund, eine Unze, kein Quentchen und acht und vierzig Gran.

x) Die größte specifische Schwere des Goldes ist gegen das Wasser, wie 19,649; die kleinste, wie 19,300 gefunden worden. Die Ursache des Unterschiedes liegt ohne Zweifel darin, weil das untersuchte Gold nicht von gleicher Reinigkeit, die Werkzeuge nicht von einerley Güte, das Wasser von verschiedentlicher Wärme u. s. w. war.

Gran. Es giebt kein andres Metall, welches eine solche beträchtliche eigenthümliche Schwere hätte. Es ist folglich unter allen bekannten Körpern in der Natur der schwerste. y)

Die Härte des Goldes hält zwischen der Härte der harten und der weichen Metalle das Mittel. z) Seine Geschmeidigkeit oder Dehnbarkeit aber ist erstaunend, und übertrifft die Geschmeidigkeit aller andern Metalle. Sie ist so groß, daß, nach den Berechnungen, welche die Naturforscher von der Ausdehnung dieses Metalles über das Silber in der Gold- und Silberdrathzieherkunst gemacht haben, eine einzige Unze von diesem Metalle, deren Umfang wegen der großen Schwere desselben sehr geringe ist, einen vierhundert und vier und vierzig französische Meilen langen Silberfaden sehr genau bedecken und vergelden kann.

Die Goldschlagerkunst, in welcher man dieses Metall in solche dünne Blättchen bringt, daß sie bey dem geringsten Hauche in die Luft fliegen, giebt noch einen neuen Beweis für seine große Geschmeidigkeit ab; so wie sie auch die überaus große Undurchsichtigkeit dieses Metalles darthut, indem diese so dünnen Goldblättchen immer noch vollkommen undurchsichtig sind. Freylich wird man, wenn man selbige bey einem dahintergestellten Lichte betrachtet, einiges Licht gewahr; untersucht man sie aber genauer, so sieht man leicht, daß dieses nur von den kleinen Rissen oder Trennungen des Zusammenhangs herrühret, welche durch die wiederholten Schläge des Hammers verursacht worden sind.

Das

y) Die reinste Platina macht dem Golde nach des Herrn Grafen von Sickingen Erfahrungen doch den Vorzug streitig. S. Platina.

z) Es ist härter als Zinn, aber weicher als Silber. Reines Gold klingt daher auch nur wenig. Seiner Weiche wegen nutzt es sich leicht ab, und muß dahero mit einem härtern Metalle versetzt werden.

Das Gold, welches eine gewisse Zeit lang mit dem Hammer geschlagen, oder wir in dem Zugeisen der Gold- und Silberdrathzieher heftig zusammengepreßt wird, wird weit härter, elastischer, steifer und sogar weniger geschmeidig, dergestalt, daß es endlich, so wie dieses auch andern Metallen widerfährt, springt und reißt. Die Arbeiter, welche die Metalle bearbeiten, nennen diese Steife, welche selbige insgesammt durch das Schlagen und Zusammenpressen mehr oder weniger erhalten, das Erhärten oder Härten. Dieses Härten würde durchaus verhindern, daß man von ihrer Geschmeidigkeit nicht allen möglichen Nutzen ziehen könnte, wenn es nicht ein sicheres Mittel gäbe, dieser Sache abzuhelfen und den Metallen alle ihre Geschmeidigkeit und Biegsamkeit wieder zu ertheilen. Man darf sie nur in dieser Absicht bis zum Rothglüen erhitzen, welches man Anlassen, Ablassen nennt. Das Gold scheint mehr als alle übrige Metalle zu dem Härten und Anlassen geschickt zu seyn.

Die Zähigkeit der Theile des Goldes ist ebenfalls grösser als die von jedem andern Metalle. Denn es giebt kein einziges, davon ein im Durchschnitt einen Zehntheil Zoll betragender Faden, ohne zu reißen, ein Gewicht von funfhundert Pfunden, halten könnte, so wie dieses ein goldner kann.

Das Gold leidet von der Wirkung der Luft und des Wassers keine Veränderung. So lange es selbigen auch immer ausgesetzt wird, so bekommt es doch niemals einigen Rost. Wenn seine Oberfläche unscheinbar wird und ihren Glanz verliert, so liegt der Grund davon in den fremden Materien, welche sich darauf setzen, niemals aber in einer Zerstörung des Metalles.

Auch die Wirkung des Feuers verursacht bey dem Golde keine Veränderung. Wenn man es in selbiges bringt, so wird es anfänglich glüend, und wenn es so helle, wie eine brennende Kohle, glüet, so schmelzt es augenblicklich.

Seine

Seine Oberfläche hat alsdann eine sanfte grüne Farbe wie der Aquamarin.[a]) Während der Schmelzung des Goldes steigt weder Dunst noch Rauch aus selbigem auf, und wenn man es nach seinem Erkalten wiederum wieget, so findet man, daß es keinen Abgang erlitten. Man kann dieses Metall bey einem sehr heftigen Feuer sehr lange Zeit im Flusse erhalten, ohne daß es einigen Verlust leidet. Kunkel hat es im Glasofen über einen Monat lang, und Boyle noch länger[b]) erhalten, ohne daß es einen einzigen Gran verloren oder die geringste Veränderung erfahren hat.

Wiewohl nun diese Feuerbeständigkeit des Goldes sehr groß ist, so ist sie dennoch, eben so wenig als die Feuerbeständigkeit der andern Körper, welche man als die feuerbeständigsten betrachtet, ohne Gränzen. Die Feuerbeständigkeiten richten sich nur nach den Graden der Hitze, welcher diese Körper unterworfen werden können. Das Gold ist wirklich nur bey der Hitze derjenigen Feuer, von denen ich eben geredet habe, feuerbeständig, und nur dieser widerstehet es ohne Verlust; und wenn man selbiges, so wie ich gethan habe, einer weit größern Hitze, dergleichen die von einem großen und guten Brennglase ist, welches drey oder vier Schuhe im Durchmesser hat, aussetzt, so ist es gewiß, daß es sogar in einer ziemlich geringen Zeit einen merklichen Verlust erleidet. Ich habe zu verschie-

a) Diese meergrüne oder blaugrüne Farbe des schmelzenden Goldes sehen einige für die Wirkung eines ausdampfenden Dunstkreises an, und vergleichen sie mit dem Leuchten des geglüeten Flußspathes; allein Herr Weigel (Anmerk. zu Wallerius phys. Chem. Th. II. Cap. XXVI. §. 4. S. 486.) erklärt dieselbe richtiger aus der durch die Erweiterung der Zwischenräume des fließenden Goldes bewirkten Brechung der Lichtstrahlen, da auch dünnes Blattgold, wenn man es gegen ein Licht hält, solches grün durchschimmern läßt.

b) Nehmlich zween Monate. Man sehe auch d'Arcet Mém. sur la Diamant p. 141. Friedrich Hoffmann Obss. phys. chem. III. 20.

verschiedenen wiederholten Malen, und jedesmal ohngefähr eine halbe Stunde, Gold von der größten Feinheit, entweder auf einer hohlen Kohle, oder auf steinernen und porcellanerdenen Capseln in dem Brennpunct des großen Brennglases der Akademie gehalten, und jedesmal, wenn die Luft sehr rein und die Sonne recht heiß war, eben sowohl selbst, als viele andere Mitglieder der Akademie der Wissenschaften, mit welchen ich diese Versuche machte, bemerkt, daß aus dem Golde ein sehr merklicher Rauch aufstieg, welcher zuweilen drey bis vier Zoll hoch war. Um zu erfahren, von welcher Beschaffenheit dieser Rauch war, habe ich ein kaltes Silberblech in selbigen gehalten. Ein Theil von diesem Rauche hängte sich an dasselbe. Er war auf dem Silber nicht anders zu merken als eine Art von Anlaufen (terniſſure), welches ein etwas weniger weisses und unmerkliches gelbes Ansehen hatte. Nachdem ich aber diesen Ort mit einem Polirstahle gerieben hatte, so entstund dadurch eine so merkliche Vergoldung, daß keiner von denen, welche Zeugen des Versuchs waren, Zweifel trug, daß der Rauch des Goldes, welcher sich an das Silber angelegt hatte, nicht ein Antheil von dem Golde selbst wäre, welches durch die Heftigkeit der Hitze des Brennpunctes in Dämpfe verwandelt worden. c)

Das Gold widersteht auch, so lange seine Zusammenhäufung nicht gebrochen wird, der Wirkung der stärksten einfachen Auflösungsmittel der Chymie, sowohl auf dem nassen als auf dem trockenen Wege. Es läßt sich weder durch die stärksten und reinen mineralischen Säuren, d) noch

c) Von den Veränderungen des Goldes in dem Brennpuncte des Tschirnhausenschen und Trudainischen Brennspiegels siehe Th. I. S. 601. 685—693. und 709—714.

d) Die dephlogisticirte Salzsäure löset das Gold ohne Schwürigkeit auf. (Scheele von der Luft und Feuer §. 82.) Daß eine recht starke Salpetersäure das Gold, wiewohl nur obenhin, und so, daß es durch bloßes Schütteln leicht niedergeschlagen wird, auflöset, hat Brandt in Abh. der Schwed. Akad.

noch durch den Schwefel, noch durch die Alkalien auflösen. Es giebt unterdessen zwey große Auflösungsmittel des Goldes; sie sind aber zusammengesetzt. Das erste ist die Vermischung der Salpeter- und Salzsäure, welche die Chymisten Königswasser genennt haben, weil es den König der Metalle auflöst; und das zweyte ist die Verbindung des feuerbeständigen Alkali mit dem Schwefel, welche unter dem Namen Schwefelleber bekannt ist.

Die Auflösung des Goldes in dem Königswasser ist sehr leicht. Eine sehr geringe Menge Salpetersäure oder auch brennbare Materie mit der Salzsäure vermischt giebt dieser letztern die Eigenschaft das Gold anzugreifen, so wie denn auch sehr wenig von der Salzsäure oder von irgend einem

der Wissensch. 1748. erwiesen. Eben dieses bezeugt Sage (l'art. d'essayer l'or et l'argent Par. 1780. 8.) Auch will derselbe behaupten, daß jeder, nur nicht über abgeknistertes Kochsalz abgezogener Salzgeist im Sieden von 12 Gran Blattgold $\frac{10-12}{32}$ auflösen. Für die Auflöslichkeit des Goldes in der Vitriolsäure hat neulich Herr Wallerius (Syst. Mineral. P. II. p. 60.) ein Zeugniß abgelegt, aber die von einem Liebhaber der Alchymie hierzu gebrauchten Handgriffe nicht gemeldet. Daß sich Goldniederschläge darinnen auflösen lassen, ist zur Gnüge bekannt. Ein aus der gewöhnlichen Goldauflösung durch Vitriolsäure niedergeschlagenes Gold soll sich in dieser Säure nach Weigel (Anm. zu Wallerius phys. Ch. Th. I. Cap. XXVI. §. 5. No. 1) wieder auflösen. Auch dephlogistisirte Vitriolsäure löset es nach Westrumb auf. Die aus Kunkels Labor. chym. p. 680 sq. geschlossene und von Junkern Consp. Chem. Tab. XXXIII. To. 1. p. 855. angenommene Auflöslichkeit des Goldes in dem Dampfe, welcher während und nach dem Aufbrausen der Vitriolsäure und des sogenannten zerflossenen Weinsteinöles aufsteigt, und der also nicht bloß, wie Herr Wallerius (a. a. O.) behauptet, ein schwacher Vitriolgeist, sondern auch Luftsäure oder fixe Luft seyn müßte, ist noch sehr zweifelhaft. Auch die Fettsäure des Herrn Crells scheint gegen das metallische Gold nicht ohne Wirkung zu seyn. (S. Th. II. S. 416.) Die übrigen Säuren wirken nur auf die Niederschläge des Goldes.

einem derer Salze, welche diese Säure enthalten, durch ihre Vermischung mit der Salpetersäure letztere ebenfalls in den Stand setzen eine gewisse Menge Gold aufzulösen. Es hat aber die Erfahrung gelehret, daß das Königswasser, welches aus vier Theilen Salpetersäure, in welcher man einen Theil Salmiak aufgelöset, das Gold vollkommen gut und in ziemlich großer Menge auflöset. Jedennoch ist die Menge, die sich auflöset, überhaupt weit geringer als die von den übrigen Metallen. e)

Wenn man diese Auflösung machen will, so nimmt man Gold, welches in kleine Theilchen, z. B. in Feilstaub oder in kleine Blättchen, verwandelt worden ist; thut es in eine kleine Phiole, gießt Königswasser darüber und setzt es in ein mäßig erwärmtes Sandbad. Sobald das Königswasser bis auf einen gewissen Punct erhitzt wird, so sieht man selbiges mit den Erscheinungen, welche alle Auflösungen der Metalle in den Säuren begleiten, auf das Gold arbeiten. Allein das Aufbrausen ist bey dieser Auflösung nur mittelmäßig. In dem Maaße, wie das Königswasser das Gold auflöset, nimmt es eine schöne gelbe Farbe an, welche bis zu der Stärke eines guten Goldgelben und sogar bis zum etwas Pomeranzenfarbenen steigt. Wenn das Auflösungsmittel ganz mit Golde gesättiget ist, so ist diese Auflösung sehr helle und sehr durchsichtig.

Die Unfähigkeit der Salpeter- und Salzsäure, so lange sie allein sind, das Gold aufzulösen, und das Vermö-

e) Man kann auch ein sehr gutes Goldscheidewasser erhalten, wenn man in einer beliebigen Menge Scheidewasser so viel reinen Salmiak auflöset, als sich ohne darzukommende Wärme auflösen läßt, worauf man die Feuchtigkeit durchseihet. Dergleichen mit Salmiak bereitetes Königswasser ingleichen das aus Salz und Salpetersäure bereitete, dem man etwas flüchtiges Alkali zugesetzt hat, greifen das Gold weit besser, als jedes andre an. S. C. G. Eschenbachs progr. de quibusdam auri caleibus etc. Lipf. 1785. 4.

gen, welches sie bey ihrer Vereinigung haben diese Auflösung zu bewirken, sind höchst merkwürdige Thatsachen der Chymie. Sie sind der Meynung derjenigen sehr günstig, welche die drey Erden oder Grundsubstanzen von Becchern als Bestandtheile der Metalle annehmen, weil sie bey dieser Voraussetzung sehr gut im Erklären fortkommen. In der That wird man auch, wenn die Salzsäure den mercurialischen Grundstoff, so wie die Salpetersäure den brennbaren Grundstoff enthält, und wenn auf der andern Seite diese beyden Grundstoffe durch ihre Vereinigung mit dem erdichten Bestandtheile die Metalle ausmachen, leichtlich begreifen, daß alle diejenigen metallischen Materien, in welchen die Vereinigung dieser Grundstoffe schwach und unvollkommen ist, ohne Unterschied von der bloßen Salpetersäure oder von der bloßen Salzsäure angegriffen werden können, weil jede von diesen Säuren, indem sie in der metallischen Materie den Grundstoff, mit welchem selbige Aehnlichkeit hat, schwach gebunden und zum Theil entblößt findet, die gedachte metallische Materie bey diesem Grundstoffe angreifen kann. Setzt man aber im Gegentheil voraus, daß eben diese Grundstoffe stark mit einander vereiniget und verbunden sind, so wie sie es wirklich allem Ansehen nach und mehrern Gründen zufolge in dem Golde sind, da selbiges das vollkommenste und unzerstörbarste Metall ist: dann ist es leicht einzusehen, daß der mercurialische Grundstoff, so lange die beyden Säuren nur einzeln auf das Metall wirken, durch den brennbaren vor der Wirkung der Salzsäure, und umgekehrt der brennbare Grundstoff durch den mercurialischen vor der Wirkung der Salpetersäure geschützt werden, und also weder durch die bloße Salzsäure noch durch die bloße Salpetersäure die Auflösung des Goldes erfolgen werde.

Es erhellet aber auch zu gleicher Zeit, daß, wenn diese zwey mit einander vereinigten Säuren mit gemeinschaftlichen

lichen Kräften auf das Gold wirken, so daß es von der einen das brennbare Wesen dieses Metalles angegriffen wird, da unterdessen die andere den mercurialischen Grundstoff angreift, die Wirkung dieses zusammengesetzten Auflösungsmittels doppelt so groß als die Wirkung jeder dieser Säuren für sich seyn wird, und daß sie folglich diese Auflösung, welche sie einzeln nicht machen konnten, mit einander zugleich machen werden. f)

f) Das eigentliche Auflösungsmittel des Goldes ist die Salzsäure. Denn ganz reine Goldkrystallen enthalten nichts als Salzsäure in sich, (Bergmann Opusc. III. 386.) ohnerachtet sie mit Goldscheidewasser bereitet wurden; und den Goldkalch löset diese Säure vollkommen auf. Ein kleines Uebermaas von Salzsäure ist auch nach Scheffern (chem. Vorles. §. 143.) der Auflösung des Goldes förderlicher, als das Uebermaas von Salpetersäure. Da aber die gewöhnliche Salzsäure noch Brennbares in sich enthält, so muß derselben eine solche Substanz zugesetzt werden, welche das Brennbare derselben kräftiger als diese Säure selbst anzieht. Herr Scheele hat in seiner Abhandlung vom Braunstein §. 4. in den Abhandl. der Schwed. Akad. der Wiss. 1774. gezeigt, daß man der Salzsäure ihr Brennbares entziehen kann, wenn man sie über einem dritten Theil Braunstein abzieht. Eine solche dephlogisticirte Salzsäure riecht vollkommen wie ein angewärmtes Königswasser. Es pflegt aber auch die Salpetersäure die Dephlogisticirung der Salzsäure zu bewirken, wenn man selbige mit letzterer vermischt. Aus diesem Grunde giebt die Vermischung, die man Königswasser nennt, bey ihrer Bereitung und bey ihrer Anwärmung ein Salpetergas d. i. mit Brennbarem übersättigte und dadurch luftartig gemachte Salpetersäure. S. oben S. 74. Ohne daß man also einen unerwiesenen mercurialischen Grundstoff in der Mischung der Salzsäure (s. Th. I. S. 613. a.) und in der Mischung der Metalle anzunehmen nöthig hat, läßt sich die Auflösung des Goldes in dem Königswasser folgendermaßen leicht begreiflich machen. Die Salpetersäure wirkt entweder zuerst auf das Gold, wenn sie stark genug ist, dephlogisticirt einen Theil desselben, und hält den neu entstehenden Goldkalch nur schwach aufgelöset: so hat man (nach Bergmann a. a. O.) die vorhin erwähnte Auflöslichkeit des Goldes in starker Salpetersäure zu erklären; dieses Goldkalches aber bemächtiget

Uebrigens leidet das Gold in seiner Zusammensetzung von Seiten der Säuren des Königswassers keine wesentliche Veränderung. g) Seine Auflösung ist ätzend so wie es fast alle andre metallische Auflösungen sind. Sie färbt die Finger und alle thierische Stoffe stark violett, aus eben dem Grunde, aus welchem die durch Salpetersäure gemachten Auflösungen des Silbers und des Queckſilbers die gedachten Materien schwarz färben. Läßt man die Auflösung abrauchen und erkalten, so erzeugen sich gelbe und durchsichtige Krystallen wie kleine Topasen darinnen. h) Treibt man aber die Abrauchung noch weiter, so kann man dem Golde, ohne ein anderes Hülfsmittel als die Wärme zu sich in der Folge die Salzsäure, die noch unzerlegt ist, oder, welches der Sache noch angemessener ist, die Salpetersäure wirkt zuerst auf die Salzsäure, dephlogisticiret dieselbe so, daß sie nun das unzerlegte Gold selbst ohne Widerstand angreifen kann.

g) Unverändert bleibt das Gold bey seiner Auflösung in Königswasser nicht. Denn es entbindet sich während der Auflösung entzündbare Luft und jedes Fällungsmittel, welches dem in der Auflösung verhandenen Golde kein Brennbares darreichen kann, schlägt das Gold verkalcht nieder. Folglich ist das Gold in Königswasser, so wie alle andre Metalle in jeder Säure, bis auf einen gewissen Grad entbrennbart und demnach verändert aufgelöst.

h) Sie sind abgestutzt achtflächig, zuweilen auch, wenn das Königswasser mit Salmiak bereitet wurde, säulenförmig und viereckig. Nach des Herrn de Morveau Bemerkungen soll man diese Goldkrystallen blos aus derjenigen Goldauflösung erhalten können, welche durch ein mit Kochsalz oder Salmiak bereitetes Königswasser verfertiget worden ist. S. Anfangsgr. der theor. u. pract. Chym. Th. II. Cap. 7. S. 184. Wenn diese Bemerkung gewiß wäre, wie sie es doch nicht ist, so müßte man demnoch nicht daraus den übereilten Schluß machen, daß die Gegenwart eines Alkali in den Goldkrystallen selbst nöthig sey, sondern dann könnte auch blos das Alkali die leichte Auflösung des Goldsalzes dadurch, daß es einen Theil der Salpetersäure des Königswassers sättiget, verhindern und so die Krystallisation befördern.

zu gebrauchen, alle die Säuren entziehen, mit denen es vereiniget war. Es bleibt hernach in der Gestalt eines gelben Pulvers, welches man Goldkalch nennt, auf dem Boden des Gefäßes liegen. i)

Das Gold kann durch alle die Zwischenmittel, welche die Metalle überhaupt von den Säuren scheiden, aus seiner Auflösung niedergeschlagen werden; das heißt, durch die feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien, durch die Kalcherden und durch andre Metalle. k) Jedennoch scheint

i) Wenn man die Abrauchung der Goldauflösung in verschlossenen Gefäßen anstellt, so geht nach de Morveaus Erfahrung (a. a. O.) alle Salpetersäure über, und hinterläßt eine Auflösung des Goldes in der Salzsäure; und wenn man die Goldauflösung an freyer Luft schnell abdampft, so wird nach Herrn Brandts Erfahrungen ein Theil des Goldes durch die Salzsäure verflüchtiget. Das gelbe rückständige Pulver ist meistens metallisch und scheint sein Brennbares durch das flüchtige Alkali wieder erhalten zu haben. Scopoli glaubt es bekomme dasselbe durch die Zersetzung der Luftsäure wieder, welche an ihm hang. Was übrigens die Menge des Brennbaren im Golde anbetrifft, so verhält sich die relative von 100 Gran Gold zu der von eben so viel Silber nach Bergmann (Opusc. III. 151.) wie 394 zu 100 und die absolute Menge desselben ist nach Kirwan (phys chem. Schr. I. St. 2. S. 71.) gleich 24,82. Die Verwandschaft des Brennbaren zum Golde ist nach ebendemselben (a. a. O.) — 0,25. die specifische Hitze aber 00,50.

k) Ausser diesem angeführten Niederschlagungsmitteln der Goldauflösung verdienen hier genennt zu werden: die Bittersalzerde und die Alaunerde; der Niederschlag ist blaßgelb. Die Kieselfeuchtigkeit; der blaßgelbe Niederschlag wird bey dem Verkalchen schön purpurroth und dient in der Emaillirkunst. Diese Niederschlagungsmittel wirken durch die Sättigung des Auflösungsmittels als alkalische Substanzen. Die Weinsteinauflösung und der destillirte Essig; beyde schlagen das Gold schön metallisch aber langsam nieder, und wirken ohne Zweifel auf die dephlogisticirte Salzsäure, so, daß sie dieselbe mit neuem Brennbaren versehen, und sie folglich nöthigen, das aufgelöfete Gold wieder fallen zu lassen. Ohne Zweifel wirkt auch auf die nämliche Art der Weingeist, der Wein, die ätherischen Geister, die ätherischen Oele

das flüchtige Alkakali das Gold leichter niederzuschlagen als es die feuerbeständigen Alkalien thun. Wenigstens währt es eine längere Zeit, wenn man das, welches in einem ohne Salmiak bereiteten Königswasser aufgelöset worden ist, zu fällen versucht, ehe es sich niederschlägt; da

und Crells Fettsäure; jedoch ist der durch letztere zu erhaltende gelbe und matte Niederschlag nicht ganz von der niederschlagenden Säure rein. (S. oben S. 211 f.) Ein gesättigter Galläpfelaufguß fällt das Gold braun; (Friedr. Aug Carlheuser de praecip. metall. per veget. adstring. in Act. Phil. Med. Soc. Acad. Sc. Princ. Hass. Giess. 1771 p. 60 sq.) oder so, wie ich es auch mit dem undestillirten Weinessige erfahren habe, zum Theil nach der Oberfläche zu als ein metallisches glänzendes Häutchen und zum Theil in purpurfarbenen Wolken, Durande in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der theor. u. pract. Chem. Th. III. S. 306.) die dennoch endlich, obgleich langsam; einen braunrothen Bodensatz geben. Durch Reiben und Glühen erhält derselbe seinen Goldglanz wieder; (Carlheuser a. a. O.) giebt aber nach Monnet (de la dissolut. des métaux, p. 127.) mit der Salpetersäure eine ins Bläuliche fallende und durch feuerbeständiges Alkali schwerlich niederzuschlagende Auflösung. Die Phosphorsäure fällt das Gold langsam, sparsam und metallisch. (Marggraf chym. Schr. Th. I. Abhandl. II. S. 51.) Die Vitriolsäure bewirkt nach Herrn Weigels oben angeführter Bemerkung einen in ihr selbst wieder auflößlichen Niederschlag, den ich selbst noch nicht kenne. Der Eisenvitriol bewirkt einen ganz vortrefflichen reinen Niederschlag, der ohnerachtet er matt und glanzlos zu seyn scheint, dennoch durch Reiben ausgebreitet den schönsten Goldglanz annimmt. Der noch Eisenvitriol bey sich führende Kupfervitriol schlägt das Gold gleichfalls, aber langsamer als der Eisenvitriol, nieder. So auch der mit Essig aufgelöste Grünspan. Beyde geben reine Goldniederschläge. Reiner Kupfervitriol fällt es gar nicht. Die wäßrige Auflösung von dem weissen Arsenik bringt einen blaßgelben, die von der Arsenikleber, nach Macquern (Mém. de l'Acad. d. Sc. Par. 1746.) einen pomeranzengelben, die von dem mineralischen Arsenikalmittelsalze einen grünlichten, die von dem vegetabilischen Arsenikalmittelsalze keinen, und die von dem Arsenikalsalmiak einen leichten und geringen Niederschlag hervor.

Die

da es hingegen durch ein flüchtiges Alkali weit häufiger und augenblicklich gefället wird.[l]) Es schlägt sich auch sehr häufig und sehr geschwind nieder, wenn es in einem mit dem Salmiak verfertigten Königswasser aufgelöset worden ist. Allein es ist offenbar, daß in diesem Falle das flüchtige Alkali des salmiakartigen Salpeters, welcher in diesem Königswasser enthalten ist, durch das feuerbeständige Alkali, welches man anwendet, entbunden wird und etwas zu dem Niederschlagen beyträgt.[m])

Die arsenikalische Schwefelleber giebt einen dunkelgrünen, fast schwärzlichten, die gemeine einen graubraunen Niederschlag. Den braunen Niederschlag, den man mit der salpetersauren Quecksilberauflösung erhalten kann, hält Cramer (Anfangsgr. der Metall. B. I. §. 8.) für den reinsten. Die mit der salpetersauren Silber- und Bleyauflösung zu erhaltenden Goldniederschläge sind unrein, und mit Hornsilber oder Hornbleye vermischt. Eben dergleichen bringen diese Metalle selbst hervor. Das Queckfilber fällt das Gold, schlägt sich aber mit zum Theil vermengt nieder. Durch das Zinn und Libavs rauchenden Salzgeist wird der anderweitig näher beschriebene Mineralpurpur erhalten. Der Zink fällt das Gold purpurroth. Das Eisen schlägt, wenn es in eine mit Weingeist verdünnete Goldauflösung gelegt wird, das Gold rein nieder. Den reinsten Niederschlag unter den Metallen aber giebt das Kupfer. Harn fällt das Gold dunkelroth; destillirter Zwiebelgeist metallisch; die Blutlauge, nach Monnet, (S. de Morveau Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 115.) purpurroth, nach Weber (phys. Magaz. Th. I. S. 74.) blau; die mit dem Farbenwesen des Berlinerblaues vereinigte alkalische Lauge, nach Gmelin (Einl. in die Chym. §. 300.) dunkelgrünlichtblau. Die Berlinerblausäure weiß und wiederauflöslich.

l) Die Ursache von dieser Erscheinung scheint mir darinnen zu liegen, weil das flüchtige Alkali hier nicht bloß als Alkali auf die Goldauflösung wirkt; denn sonst müßten die feuerbeständigen Alkalien den Vorzug in der Wirkung haben; sondern weil es auch durch das Brennbare, welches dasselbe enthält, die in der Goldauflösung gegenwärtige dephlogisticirte Salzsäure wiederum phlogisticirt.

m) Außerdem kann auch das feuerbeständige Alkali deswegen das Gold aus einem salmiakhaltigen Königswasser eher als

Alle diese Goldniederschläge sind zwar gelb, haben aber keinen metallischen Glanz, weil sie einen Theil der auflösenden und niederschlagenden Salze, oder irgend eine Materie, welche die Salze an selbige absetzen, bey sich behalten. Auch ist es nichts Unmögliches, daß das Gold bey seiner Auflösung eine sehr geringe Menge seines Brennbaren verliere, und daß es, eben so wie sich dieses bey dem Queckſilber zuträgt, bey seiner Reducirung ohne Zusatz in verschlossenen Gefäßen selbiges wieder anzunehmen im Stande ist.“)

Das Gold, welches aus seiner Auflösung in dem Königswasser durch ein flüchtiges Alkali niedergeschlagen worden ist, hat ein sehr bewundrungswürdige Eigenschaft, welche darinnen besteht, daß es einen der schrecklichsten und heftigsten Knalle verursacht, wenn man es bis auf einen gewissen Punct erhitzt. Man nennt es daher auch **Knallgold** oder **Platzgold.**

Ohner-

aus einem mit bloßen Säuren bereiteten niederschlagen, weil jenes weniger freye Säure als dieses hat.

n) Die mit alkalischen Salzen und Erden bereiteten Goldniederschläge sind wahrscheinlicher Weise wahre Goldkalche, d. i. Gold, welches einen Theil seines Brennbaren abgesetzt hat. Von dem mit flüchtigem Alkali bereiteten oder aus einem salmiakhaltigen Königswasser gefällten Knallgolde wird dieses an seinem Orte erwiesen werden. Von dem mit fixem Alkali niedergeschlagenen Goldkalche aber erweiset es nach Bergmann (Opusc. III. 450.) die matte Farbe, der fehlende rothe Dampf bey der Auflösung dieses Niederschlages in Königswasser, und der Eingang desselben in die Glasmassen, welche dadurch roth gefärbt werden. Indessen ist aus dem mangelnden Glanze der Goldniederschläge auf das mangelnde Brennbare kein immer richtiger Schluß zu machen, indem die zarte Theilung die Ursache davon seyn kann. Verschiedene Goldniederschläge, die wenig Glanz hatten, habe ich durch Reiben in einem gläsernen Mörsel, an welchem sich nach und nach einige Theilchen ab- und zusammensetzten, in diesen Theilen schön glänzen sehen.

Ohnerachtet das Gold, so lange es noch ganz ist, das heißt, so lange es sich noch in seiner völligen Zusammenhäufung befindet, so wie man gesehen hat, der Wirkung aller einfachen Auflösungsmittel widersteht, so folgt daraus doch noch nicht, daß es durch keines von diesen einfachen Auflösungsmitteln durchaus nicht könnte aufgelöset werden. Herr Marggraf hat vielmehr entdeckt, daß dieses durch ein Alkali aus seiner im Königswasser gemachten Auflösung niedergeschlagene Metall hernach in allen einzeln genommenen Säuren, und sogar in den vegetabilischen Säuren auflöslich ist.o) Ueberdies wird das im Königswasser aufgelöste Gold nicht niedergeschlagen, ohnerachtet man das Verhältniß der beyden Säuren dieses gemischten Auflösungsmittels durch die Hinzusetzung einer beliebigen Menge Salpeter- oder Salzsäure völlig verändert. Endlich kann auch das Gold auf die Art, wie man Stahls alkalische Eisentinctur verfertiget, in den Alkalien aufgelöst werden. Wenn man nämlich in eine recht starke Auflösung eines reinen feuerbeständigen Alkali etwas von einer mit dem Königswasser gemachten Goldauflösung gießt, in welcher die Säuren nicht zu sehr gesättiget sind, so wie das Gold sogleich von diesem Alkali ergriffen und aufgelöset.p)

Alle

o) Nach Herrn Bergmann (a. a. O.) löset sich dieser Goldniederschlag in der Vitriol- Arsenik- Flußspath- Weinstein- und Phosphorsäure, am liebsten aber in der unzerlegten oder gemeinen Salzsäure auf. In der Ameisensäure, welche ihn schwarz färbt, löset er sich, wie man daraus, weil sie sich nicht gelb färbt, schließen kann, nicht auf. S. auch Th. I. S. 307. 310. Eben dieses gilt von dem Essig, welcher diesen Kalch purpurroth färbt. Von Westendorfs Essiggeiste, als einem Auflösungsmittel des Goldes, siehe Th. II. S. 368. Bey der Auflösung in Salpetersäure steigen, wie Scopoli anmerkt, keine rothen Dämpfe auf.

p) Den sowohl mit feuerbeständigem als mit flüchtigem Alkali gefällten und wohl abgesüßten Goldkalch löset das flüchtige Alkali vollkommen auf; es schlägt sich aber das Gold bey der bloßen

Alle diese Erfahrungen beweisen, daß das genaue Verhältniß und die innige Vereinigung der Bestandtheile des Goldes die einzige Ursache nicht sind, welche dasselbe in den Auflösungsmitteln, die die andern Metalle leicht angreifen, unauflöslich oder schwerauflöslich machen, sondern daß die große Dichtheit und Festigkeit seiner Zusammenhäufung q) ebenfalls hierzu sehr viel beytrage, indem selbiges, nach Aufhebung dieser Zusammenhäufung, durch eine vorläufige Auflösung in dem Königswasser der Wirkung vieler andern Auflösungsmittel ohne Schwierigkeit nachgiebt. r)

Die meisten Metalle können das Gold von dem Königswasser scheiden, und folglich seine Niederschlagung veranlaßlosen Ausstellung der Auflösung an die Luft oder in der Wärme wieder nieder; (Marggraf chym. Schr. Th. I. Abh. VI. §. 4. 5. 10.) und ohnerachtet sich der mit feuerbeständigem Alkali niedergeschlagene Goldkalch in dem feuerbeständigen Alkali nicht auflösen läßt, (Marggraf a. a. O. §. 3. 2.) so scheint doch die gelbe Farbe, welche in derjenigen Feuchtigkeit, die von einer nach der Uebersättigung mit dem Alkali gefällten Goldauflösung über dem Niederschlage als Rückstand stehen bleibt, die Auflösung von einigem Goldkalche noch zu beweisen. (Bergmann a. a. O.) Eine nach der Fällung des Goldes rückständige grüne Farbe der Feuchtigkeit zeigt, daß das Gold kupferhaltig war. (Scheffer chem. Vorl. §. 229. VI.) Von der ätzenden feuerbeständigen alkalischen Lauge wird der alkalische Goldniederschlag durch Kochen, der mit Galläpfelaufguß erhaltene aber auch ohne Wärme aufgelöst. (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 138.)

q) Oder vielmehr wie Scopoli richtig erinnert, die genaue Verwandschaft des Brennstoffs mit der metallischen Radicalsäure oder Erde des Goldes.

r) Wenn man Goldblättchen mit Alaun, Salpeter und Kochsalze in Wasser kocht, so erhält man auch eine Auflösung des Goldes. Diese drey Salze geben mit dem Wasser eine Art von Königswasser, welches, weil es das Gold ohne Geräusch auflöset, das stille Auflösungsmittel, Menstruum sine strepitu, genennt wird.

anlassen.[s]) Der merkwürdigste dieser Niederschläge ist derjenige, welchen das Zinn verursacht. Dieser Niederschlag hat keinen metallischen Glanz, wie die durch andere Metalle niedergeschlagenen Metalle zu haben pflegen; sondern er zeigt, wenn die Operation wohl gerathen ist, eine sehr schöne Purpurfarbe. Er ist unter dem Namen Cassius Goldpräcipitat bekannt, und wird mit gutem Erfolge gebraucht, um die carmoisinrothe und andre dergleichen Farben in die verglaseten Materien zu bringen.

Die leichten und ätherischen ölichten Substanzen haben mit dem Golde viel Verwandtschaft; und wenn man ein leichtes wesentliches Oel, oder noch besser, Aether in eine durch Königswasser gemachte Goldauflösung gießt und diese Vermischung umschüttelt, so wird man Gold[t]) in die ölichte Materie gehen sehen, welche auf dem Königswasser, dem dieses Metall geraubt worden, schwimmet. Dieses ist eines der besten Mittel, ein vorgebliches trinkbares Gold zu machen.

Weder der Schwefel noch das feuerbeständige Alkali können auf das Gold für sich allein wirken; aber die aus diesen zwey Substanzen zusammengesetzte Schwefelleber ist noch eines von den großen Auflösungsmitteln dieses Metalles. Diese Auflösung geht übrigens nicht anders wohl von Statten als auf dem trockenen Wege. Man muß, um damit zu Stande zu kommen, Goldblättchen mit Schwefelleber vermischen, diese Vermischung in einen Schmelztiegel thun und sie sehr geschwind in Fluß bringen. Das Gold wird sogleich von der Schwefelleber ergriffen und verschwindet. Löset man hierauf diese Schwefelleber in Wasser auf, so bleibt das Gold darinnen aufgelöst, und gehet sogar, ohne sich von ihr zu scheiden, durch

s) Weil das Gold nur als Kalch mit den Säuren sich vereinigen kann und bey der Auflösung anderer Metalle in der seinigen von diesem wieder Brennstoff erhält.

t) In metallischer Gestalt, wie es scheint; aber doch nur als Salz.

durch das Seihe- oder Löschpapier mit durch.*) Dieß ist noch ein Mittel ein trinkbares Gold zu machen, dessen Geschmack aber wegen des Geschmacks der Schwefelleber äußerst unangenehm ist. Stahl hat von dieser Art das Gold aufzulösen eine Abhandlung geschrieben,*v*) und giebt sie als ein Mittel an; dessen sich Moses habe bedienen können, um das güldene Kalb, welches sich die Israeliten, um es zu verehren, verfertiget hatten, aufzulösen und es ihnen trinken zu lassen. Da sich übrigens die Schwefelleber mit der Zeit von selbst zersetzt, in einen vitriolisirten Weinstein verwandelt, so folgt hieraus, daß sich in diesem Falle das Gold nach und nach von selbiger scheidet.

Fällt man die Auflösung des Goldes in der Schwefelleber durch eine Säure, so schlagen sich der Schwefel und das Gold zugleich nieder, und in diesem Falle hat der Niederschlag, anstatt, so wie er zu seyn pflegt, wenn die Schwefelleber rein ist, weiß zu seyn, eine gelbe Farbe, welche er von dem Golde bekömmt. Allein dieses Metall hängt keinesweges mit dem Schwefel, mit welchem es sich auf diese Art niederschlug, fest zusammen; denn wenn man diesen Niederschlag ins Feuer bringt, so verursacht man, daß aller Schwefel geschwind fortgeht, und das Gold bleibt ganz rein und so zurück, wie es vor dieser Auflösung und Niederschlagung war.*w*)

Das

u) Scopoli bemerkt, daß auch zu dieser wässerigen Auflösung der goldhaltigen Schwefelleber gegossener Essig ohne Niederschlag durch das Seihepapier geht; aber nach dem Abrauchen des durchgeseiheten finde sich zum Theil ein güldischer Rückstand.

v) S. dessen Opusc. Chym. phys. med. p. 585—607.

w) Starke elektrische Schläge verwandeln das Gold in ein purpurrothes Pulver, welches das Glas roth färbt. Wenn man vor dem Löthrohre etwas weniges Blattgold oder Goldsalz mit Phosphorsäure, die schon zur Glasperle geflossen ist, vermischt, selbiges zusammen schmelzt, und das erhaltene noch

weiche

Das Gold läßt sich mit allen Metallen*) vereinigen; wenn man aber die Verbindungen mit dem Silber und mit dem Kupfer, welche man zu den Münzen, zur Goldschmiedsarbeit und zum Schmuck gebraucht, die Verbindung mit dem Quecksilber, deren man sich, um das Gold aus den Erzen zu ziehen, ingleichen zu den Vergoldungen, bedient, und die Verbindung mit dem Bleye und Spießglaskönig ausnimmt, die man nur, um zur Reinigung des Goldes zu gelangen, macht, so sind die übrigen wenig im Gebrauch.

Das mit irgend einer metallischen Substanz, sie sey auch welche sie wolle, verbundene Gold ist allezeit weniger geschmeidig als wenn es rein ist, welches überhaupt von allen versetzten Metallen gilt.

Durch die Versetzung mit dem Silber wird die Farbe des Goldes ziemlich beträchtlich verändert und bläßer gemacht, durch die Vermischung mit dem Kupfer hingegen sehr erhöhet und verstärket. Ueberdieses vermindert dieses letztere Metall diese Geschmeidigkeit des Goldes sehr wenig,

weiche Kügelchen in mineralisches Turbith tauchet, alsdenn aber die Schmelzung noch mals bey zuweilen auf einige Augenblicke unterbrochenem und dann wieder erneuertem Zublasen bis zur völligen Beendigung des dabey vorfallenden Aufbrausens fortsetzt, so erhält man eine Glasperle, welche entweder bey dem Abkühlen, oder dadurch, daß man sie in die äußerliche Flamme der Emaillirlampe hält, eine rubinrothe, wenn sie aber mit einer Zange, indem sie noch weich ist, breit gedruckt wird, oft eine blaue Farbe, durch eine neue jählinge Schmelzung anfangs eine Opalfarbe, und hierauf das Ansehen des reinen Glases erhält, ihre Röthe aber sogleich wieder erlangt, wenn sie in mineralisches Turbith getaucht wird. Taucht man sie in Zinnkalch, so wird die geschmolzene Materie mehr gelbroth und leicht undurchsichtig. Statt der Phosphorsäure kann man sich auch des Borax bedienen. Doch gelingt der Versuch in beyden Fällen nicht immer. S. Bergmann Opusc. II. 488 sq.

*) Ausser nach Fourcroy mit dem Kobold.

wenig, und giebt ihm mehrere Festigkeit und Dauerhaftigkeit. Es ist auch die Versetzung des Goldes mit dem Kupfer jetzt sehr gebräuchlich).

Von dem Silber kann das Gold nicht anders geschieden werden, als wenn man diese Vermischung der Wirkung solcher Auflösungsmittel, welche nur eines oder das andere von diesen Metallen auflösen, das ist, der Wirkung der Säuren und des Schwefels unterwirft. y) S. Scheidung.

Alle übrige Metalle scheidet man von dem Golde durch die Verschlackung mit dem Bley, mit dem Salpeter und mit dem Spießglas oder vielmehr mit seinem Schwefel. S. die ausführliche Nachricht von allen diesen Arbeiten bey dem Worten Feinmachen, Abtreiben, Reinigung des Goldes und Bearbeitung der Erze.

Alles, was man jetzt von den Eigenschaften des Goldes gesagt hat, nöthiget uns, dasselbe als ein feuerbeständiges, unzerstörbares und unzersetzbares Metall zu betrachten. Unterdessen beweiset dieses doch nicht, daß es ein einfacher Körper und von einer durchaus unveränderlichen Natur sey. Man hat vielmehr Ursache zu glauben, daß es nur deswegen allen unsern Bearbeitungen widersteht, weil wir den Grad der Wärme nicht hervorbringen können, welcher stark genug ist, um es merklich zu verändern, und daß selbiges, wenn es einem unendlich stärkern Feuer, dergleichen z. B. nahe bey der Sonne oder in der Sonne selbst ist, ausgesetzt würde, eben so, wie es die unvollkommenen Metalle bey einem mäßigen Feuer thun, verbrennen

y) Am schwersten läßt sich Zinn vom Golde scheiden. (Friedrich Hoffmann Obss. phys. chym. III. 20.). Scopoli räth als die einzige und sicherste Art beyde Metalle zu scheiden an, das Gemenge davon mit Kupfer zusammenzuschmelzen und dann auf die Kapelle zu bringen.

brennen und sich zersetzen, oder sich wenigstens gewiß in Dämpfe verwandeln würde.

Es giebt Chymisten, welche vorgeben, daß sie das Gold verkalcht hätten. Homberg sagt in den ältern Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften, daß er dieses Metall dem Brennpuncte des großen Tschirnhausischen Brennglases ausgesetzt und selbiges darinnen habe rauchen und sich in ein violettes Glas verwandeln sehen.*) Allein diese Erfahrung hat, zufolge der mündlichen Nachricht, die sich in der Akademie erhalten hat, nicht alle die gehörige Glaubwürdigkeit, und sie gehöret zu der Anzahl derer, welche erforderten, daß man sie mit einer größern Genauigkeit wiederholte.

Da sie von einer sehr großen Wichtigkeit ist, so war das meine erste Sorge sie zu berichtigen, nachdem die Akademie mir nebst den Herren **Montigny**, **Cadet**, **Lavoisier** und **Brisson** aufgetragen hatte, eine Reihe von Erfahrungen in dem Brennpuncte des großen Brennglases der Akademie anzustellen. Dieses Glas war das nämliche, dessen sich Homberg bedienet hat. Der Umstand konnte für eine solche Berichtigung nicht günstiger seyn. Ich habe demnach zum öftern vier und zwanzigkaratiges, d. i., vollkommen feines Gold, ganze halbe Stunden lang auf Kapellen von weisser sehr unschmelzbarer Porcellanerde dem Brennpuncte dieses Glases ausgesetzt, und der Erfolg meiner Versuche ist folgender gewesen:

Sobald das Gold geschmolzen war, welches in Zeit von einigen Secunden erfolgte, so nahm es, ausgenommen auf der Seite, welche das Gefäß berührte, und welche

*) Daraus, daß ein Metall sich verkalchen läßt, folgt noch nicht daß es auch verglaset werden könne. Queckſilber, Silber und Platina verkalchen sich durch Säuren, aber verglasen lassen sie sich nicht, weil sie, wie Scopoli erinnert, ehe sie in den Verglasungszustand übergehen, so viel Brennstoff wieder annehmen, als sie zu ihrer Wiederherstellung brauchen.

che völlig so, wie es bey dem Queckſilber zu gehen pflegt, durch die Schwere der Maſſe plattgedruckt wurde, eine kugelförmige Geſtalt an; und dieſe Kugel gerieth ſogleich, je nachdem ſie den Eindruck des Brennpunctes mehr ſcheitelrecht, oder wagerecht, oder ſeitwärts entweder auf der Morgen- oder auf der Abendſeite litte, bald nach einer, bald nach der andern Seite hin in eine Bewegung eines Herumdrehens um ihre Achſe.

Zu gleicher Zeit, wenn der Brennpunct in ſeiner gröſſeſten Hitze war, ſtieg von dem Golde ein ſehr merklicher Rauch auf, ſo wie ihn Herr Homberg beobachtet hatte, deſſen Natur ich durch die oben angeführte Erfahrung beſtimmt habe.

Was aber auf den Gegenſtand, wovon die Rede jetzt iſt, eine nähere Beziehung hat, iſt dieſes, daß ſich nach und nach auf der Oberfläche meiner Goldkugeln offenbar verglaſte Puncte erzeugten, welche ſich von dem Golde abſonderten und auf der größten Anzahl meiner Kugeln in eine einzige dunkelviolette Glasmaſſe vereinigten, die von einer weit größern Krümmung, als die Krümmung des Goldes, war, in welcher ſie ſich gleichſam als in einer Capſel (châton) eingefaßt befanden. Sie ſahen beynahe eben ſo aus, wie die durchſichtige Hornhaut auf dem Augapfel, nämlich wie der Abſchnitt einer kleinen Kugel, welche auf die Oberfläche einer größern geleimt worden iſt. Ich erhielt von einer halbkugelförmigen Maſſe Gold, welche ohngefähr einen halben Zoll im Durchmeſſer hatte, und welche bey ihren zu verſchiedenen Malen gemachten Ausſetzungen in den Brennpunct, ohngefähr in allem vier Stunden darinnen geweſen ſeyn kann, ein Korn von dieſem violetten Glaſe, welches mehr als zwey Linien dick war, und ſich, ſo wie das Gold abnahm, immer vergrößert hatte. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß das violette Glas, welches Herr Homberg erhalten, von eben der Natur, wie das meinige, geweſen ſey. Die-

se Gläser sehen sehr gewiß einer Verglasung des Goldes gleich a) Unterdessen glaube ich doch, daß man noch nicht mit Sicherheit auf eine Verglasbarkeit dieses Metalles schließen kann, weil, ohnerachtet ich auf meinen Untersetzern oder Trägern keinen verglasten Theil habe wahrnehmen können, es dennoch möglich ist, daß einige Stäubchen von diesen Untersetzern oder die kleinsten Staubtheilchen, welche unaufhörlich in der Luft, und vorzüglich in dem Garten der Infantinn, worinnen wir diese Erfahrungen anstellten, herumflogen, den Stoff zu dieser Verglasung hergegeben haben. Ich glaube, daß man diesen Versuch bis aufs höchste treiben müsse, um über die Natur dieser verglasten Materie zu einer völlig entschiedenen Gewißheit zu kommen; daß man nämlich diese Goldkörner, so lange dem Brennpuncte Preis zu geben fortfahren müsse, bis das ganze Gold verglaset oder so weit verraucht sey, daß nichts anders als dieses violette Glas, und zwar in hinlänglicher Menge, übrig bleibt, um sich überzeugen zu können, ob es sich, so wie die andern metallischen Gläser, durch den Zusatz einer brennbaren Materie wieder zu Golde werde herstellen lassen. Allein der bis auf diesen Punct fortgesetzte Versuch ist vieler Ursachen

 wegen,

a) Die Verglasbarkeit des Goldes behaupten Homberg (Hist. de l'Acad. des Sc. 1702. p. 141 sq) Baumé (erl. Experimentalch. III. 62.) Baron (in Lemery Cours de Chym. p. 62.) und Sage (Hist. de l'Acad. des Sc. de Par. 1775 p. 389.) hingegen läugnen selbige Bohn (Diss. chym. phys. XIII. p. 21.) und Lomonosow (Comm. Petrop: I. p. 249.) und bezweifelt wird sie von Waller (phys. Chem. I. C. 5. S. 129.) Cramer (Anf. der Metall. I. 13.) u. a. Aus den Beobachtungen der Herren Cadet, Brisson und Lavoisier folgt weiter nichts, als daß das Gold in starker Brennglashitze raucht und einen rothen Fleck hinterläßt. (S. Rozier Obss. sur la phys. 1772. Dec.) Im Parkerischen Brennglasbrennpuncte verlor das Gold nichts Merkliches vom Gewichte; wurde aber in Berührung mit erdigen Stoffen blau oder purpurfarben, und also nur wenig entbrennstoft (S. Kirwan Min. 258.).

wegen, von denen ich in dem Artikel Brennglas gehandelt habe, und vorzüglich wegen der wenigen Anzahl völlig günstiger Tage, die wir in unserm Himmelsstriche zu dergleichen Arbeiten haben, ungemein langweiliger und schwerer, als man es sich vorstellen kann. Diese Arbeit ist um desto schwerer und mühsamer, da sich das Gold im Brennpuncte in mancherley verschiedene Zustände begiebt, und sich mit der verglaseten Materie mehr oder weniger vermischt. Denn ausser dem Antheile des Goldes, welcher sich ohne Zersetzung in Dämpfe verwandelt, ist der Boden der Kapellen und die Höhlung der Kohlen, auf denen ich dieses Metall in den Brennpunct gestellt habe, allezeit, und sogar in ziemlich großen Entfernung rings um den Ort, worauf die Goldmasse ruhete, mit einer purpurfarbenen Materie gefärbt und mit einer unzähligen Menge kleiner unzersetzter Goldkügelchen besäet gefunden worden, davon einige mit bloßen Augen wahrgenommen werden konnten, die aber bis zum Wunder in ihrer Anzahl vermehrt erscheinen, wenn man sie durch ein Vergrößerungsglas untersucht; wie man denn auch dergleichen Goldstäubchen in einer großen Anzahl in dem violetten Glase gewahr wird, von dem die Rede ist. Diese purpurfarbne Beschaffenheit des Goldes ist noch nicht hinlänglich bekannt. Nichtsdestoweniger scheint sie eine Art von Verkalchung dieses Metalles zu seyn, welche selbiges geschickt macht eine Verglasung einzugehen. Es ist aber auch leichtlich einzusehen, daß, ehe man die Wiederherstellung des purpurfarbenen Glases, welches ich erhalten habe, versucht, es nöthig seyn wird, selbiges so lange dem Brennpuncte auszusetzen, bis alle die kleinen Goldkügelcher, mit welchen es besäet ist, gänzlich verglaset oder verdunstet sind. Ich werde keine Gelegenheit verabsäumen, diesen Versuch fortzusetzen und zur Vollkommenheit zu bringen. Da es aber sehr möglich ist, daß die Zeit, welche ich noch zu leben habe, hierzu nicht zureichend seyn dürfte, so werde ich die Materialien zu diesen

Versuchen mit Anmerkungen der Akademie hinterlassen, damit sie selbige nach meinem Tode fortsetzen und beendigen könne.

Kunkel sagt, er habe das Gold durch ein anhaltendes Calciniren oder Schmelzung und durch die Reverberirung nach Isaac Hollandus Verfahrungsart in einen unwiederherstellbaren Kalch verwandelt. Auch dieses ist eine von den Erfahrungen, bey welchen sich viele Ungewißheit findet, weil kein Chymiste die Gedult gehabt hat sie zu wiederholen.

Die wahren Alchymisten endlich zweifeln ganz und gar nicht daran, daß es nicht sehr möglich seyn sollte das Gold zu zersetzen, und sogar gänzlich zu zerstören. Ihre Bücher sind voll von Processen, durch welche man, wie sie versichern, dieses Metall bis auf den ersten Ursprung auflösen, die Bestandtheile desselben trennen, und das, was sie seinen Schwefel, seine Tinctur, seine Seele nennen herausziehen kann.

Man findet in Junkers Chymie,[b]) daß Langelot und Borrichius in seinem Tractate von der Weisheit des Hermes und der Aegyptier sagen, daß, wenn man Goldblättchen vierzehn Tage und eben so viel Nächte auf einem Reibestein riebe, sich das Gold in ein schwärzliches Pulver verwandle, welches etwas schleimichtes und flüchtiges habe, dessen Geruch schwefelicht sey, und welches, bey einem stufenweise verstärkten Feuer in einer platten Retorte destillirt, einige Tropfen von einer sehr rothen Feuchtigkeit gebe.

Dieser Versuch ist, wie man sieht, sehr mühsam, sehr langwührig, und überdies, wie die meisten dieser Art, dem Irrthum unterworfen. Denn es ist fast unmöglich, daß sich während eines so lange fortgesetzten Reibens nicht eine merkliche Menge fremder Materien mit dem Golde vermischen

b) Tab. XXXIII. To. I. p. 250.

schen sollte, wenn es auch nur diejenigen seyn sollten, die unaufhörlich in der Luft herumfliegen.

In eben diesem Werke sagt Borrichius,[c]) daß eine zu öftern Malen geglüete und im Wasser abgelöschte Goldplatte diesem Wasser einen zusammenziehenden Geschmack mittheile, welches eine Art von Auflösung des Goldes in dem Wasser anzuzeigen scheinen dürfte. War denn aber auch das Gold, welches Borrichius gebrauchte, vollkommen rein,[d]) und war es auch das Wasser, dessen er sich zu diesem Versuche bediente? Man weiß, daß es überaus schwer ist vollkommen reines Gold zu haben,[e]) und daß man bey den genau angestellten chymischen Versuchen auf kein anderes Wasser etwas rechnen könne als auf das destillirte.

Becher giebt in seinem zweyten Supplement der Physica subterranea einen Proceß an, das Gold so weich wie Bley und immer schmelzbarer zu machen. Dieser Versuch besteht darinne, daß man das geschmolzene Gold sehr oft in eine aus Salmiakspiritus und rectificirtem Weingeiste zusammengesetzte Feuchtigkeit wirft. Ich glaube nicht, daß dieser Versuch durch irgend einen Chymisten wiederholet worden ist. Wofern er glücken sollte, so würde man Ursache haben zu glauben, daß das auf diese Art

c) Hermet. Aegypt. et Chem. Sapient. p. 303 sqq.

d) Hieran hat man um so mehr zu zweifeln, weil er dasjenige Gold für höchst gereinigt hält, welches ihm doch mit dem Phlegma des Essigs eine grünliche Tinctur gab, und folglich gewiß Kupfer hielt. (S. a. a. O. S. 306.

e) Das reinste erhält man weder durch die Scheidung, noch im Guß und Fluß durch Spießglas; denn letzteres ist nur von 23 Karat 11 Gran; (Löhneiß Bericht vom Bergwerk S. 186.) sondern nach Cramern (Metall. II. Pr. 25.) durch Fällung der Goldauflösung mit einer salpetersauren Queckfilberauflösung, Schmelzung des dunkeln Niederschlags nach Art des Hornsilbers, nochmaliger Auflösung des hierbey erhaltenen Goldes und wiederholter Fällung durch die Queckfilberauflösung und durch Schmelzung des wohlausgesüßten zweyten Niederschlags.

Art behandelte Gold diese Weichheit und Schmelzbarkeit von einem überflüssigen brennbaren Wesen erhalte, welches ihm der Weingeist und das flüchtige Alkali mittheilen.

Der Verfasser des Buches, welches die Aufschrift Alchymia denudata führt, versichert, man könne, wenn man ein Loth Gold mit vier Loth Kupfer zusammenschmelze, hierauf das Kupfer mit achtmal so viel nicht gereinigtem Scheidewasser von dem Golde scheide, und diese Arbeit neunmal wiederhole, diesem Golde eine so glänzende rothe Farbe geben, daß man es kaum für Gold erkennen würde, und daß diese Farbe dabey so fest sey, daß das Gold alle Proben auszuhalten im Stande sey, ohne sie zu verlieren. Diese Arbeit verdiente wohl wiederholt zu werden; allein es läßt sich nicht leicht einsehen, warum der Verfasser ungereinigtes, das ist, wahrscheinlicher Weise ein solches Scheidewasser zu gebrauchen empfiehlt, welches etwas Salzsäure enthält. Ein dergleichen Scheidewasser scheint vielmehr nicht günstig zu seyn, indem es ein wenig dem Königswasser ähnlich ist und einen Theil des Goldes selbst auflösen muß.

Rothe behauptet in seiner Chymie,f) daß das Gold in dem nach Glaubers Art destillirten Salpetergeiste, dessen Dünste in höchst rectificirtem Weingeiste aufgefangen werden, aufgelöset werden könne. Bey diesem Versuche muß sich salpetrichter Aether erzeugen, und man weiß, daß der Aether überhaupt viel Geneigtheit habe sich mit dem Golde zu vereinigen. Auf diese Art scheint die gedachte Auflösung um desto besser von Statten zu gehen, da hier die ätherische Feuchtigkeit durch die Wirkung der Salpetersäure unterstützt wird. Allein die daher entstehende Auflösung des Goldes kann nicht viel von derjenigen Goldtinctur verschieden seyn, die man gemeiniglich mit dem salpetrichten Aether bereitet.g)

f) Th. II. Sect. I. Cap. 2. §. 14.

Kunkel schlägt in seinem Buche, welches Laboratorium chymicum[h]) genennt wird, als ein vortreffliches, aber äußerst langsam wirkendes Auflösungsmittel des Goldes den feinen Dampf vor, welcher während der Gegenwirkung des an der Luft zerflossenen Weinsteinsalzes aufsteigt, wenn man es mit Vitriolsäure sättiget. Es ist nicht unmöglich, daß dieser Versuch nicht glücken sollte. Denn jetzt weiß man, daß dieser Dampf das von mir sogenannte mephitische, sonst unter dem Namen fixe Luft bekannte Gas ist, welches eine Säure in luftiger Zusammenhäufung ist, und auf viele andere metallische Materien eine ziemlich merkliche auflösende Kraft äußert. S. den Artikel mephitisches Gas.[i])

Man findet in Cassius Abhandlung vom Golde ein Verfahren, wie man sehr rothe Goldkrystallen von einem Veilchengeruche erhalten könne. Er empfiehlt in dieser Absicht, vermittelst einer ziemlich lange anhaltenden Wärme in einer aus einem Pfunde des Phlegma von dem gemeinen Scheidewasser und vier Unzen Küchensalz bestehenden Feuchtigkeit Goldblättchen aufzulösen. Nach geschehener Auflösung muß man das überflüssige Wasser abrauchen, um auf die gewöhnliche Art die eben erwähnten Krystallen zu erhalten. Da dieses hier eine ganz einfache Auflösung des Goldes in dem Königswasser ist, so hat man Ursache zu glauben, daß diese Farbe und der Geruch

g) Pott Exerc. chem. p. 212 sqq. h) S. 680 f.

i) Auch der Dampf von Wein, ja sogar nach Scopoli der Dampf von jeder Säure, soll das Gold auflösen; wie er denn bey dem Ritter Landriani auf diese Art das Gold von der Salpetersäure aufgelöst gesehen habe. Durch lange fortgesetztes Reiben mit Wasser soll sich sogar das Gold, wie jedes andre Metall, mit selbigem nach Pott (Hist. part. corp. solut. §. 3.) zu einem gelben Salze vereinigen. Storr (S. Crells N. E. II. 41 ff.) erhielt auch einst durch Sublimiren eines Gemisches von Salmiak und Goldblättchen einen purpurfarbenen goldhaltigen Sublimat.

ruch dieser Krystallen von Materien herkomme, welche bey diesem Metalle ganz und gar fremd sind. Ueberdies hat die Salzsäure, wenn sie nur schwach an irgend einem geruchlosen Grundtheile hängt, allezeit selbst einen merklichen Veilchengeruch.

Glauber trägt in seinem Tractate de Lapide animali einen Proceß vor, das Gold aufzulösen, und in ihm zu gleicher Zeit eine merkwürdige Veränderung hervorzubringen. Dieser Proceß besteht darinne, daß man zwey oder drey Unzen vom Hirschhorne, oder von dem Horne anderer Thiere in einem Königswasser auflöset, welches durch eine (ohne Zweifel mit irgend einem zur Entbindung der Säuren dienlichen Zwischenmittel verrichtete) gemeinschaftliche Destillirung von Salpeter und abgeknistertem Kochsalze bereitet worden ist. In diese Feuchtigkeit thut man hierauf ein Quentchen Goldblättchen, und zieht dieselbe aus einem gläsernen Kolben ab, da sich denn während des Abziehens das Gold darinnen auflöset. Es bleibt auf dem Boden des Gefäßes eine Masse übrig, welche aus allen den Dingen, die man dazu genommen hat, bestehet. Diese Masse muß man geschwind und bey einem starken Feuer vor dem Gebläse in einem bedeckten Schmelztiegel in Fluß bringen. Sie verwandelt sich in eine schwarze Schlacke, unter welcher man das Gold findet, welches so weiß und brüchig wie ein Spießglaskönig geworden ist. Wenn dieser Versuch gelingt, so ist es schwer genug zu begreifen, wie das Gold diese Weisse und diese Brüchigkeit erlangen kann, wenn man es nicht dem mercurialischen Grundstoffe der Säuren des Kochsalzes zuschreiben will, von welcher Säure man voraussetzt, daß sie, indem sie durch die mit der Erde der Knochen eingegangene Vereinigung zurückgehalten wird, sich vermöge der Gegenwart des Goldes und der Wirkung des Feuers zersetzen könnte; und zwar dergestalt, daß ein Theil des mercurialischen Grundstoffes, von welchem viele Chymisten glauben, daß er mit zu der Mischung der Salzsäure komme, sich an das Gold

begebe, und sich im Ueberflusse mit selbigem vereinige.[k]) Es ist gewiß, daß ein dergleichen wohl bestätigter Versuch der Mühe werth wäre, daß man das, was sich dabey ereignete, untersuchte. Da man anjetzt weiß, daß die Knochen der Thiere und das Hirschhorn insbesondre, viel von derjenigen Substanz, welche unter dem Namen Harnphosphorussäure bekannt ist, enthalten, so scheint es nicht ganz unmöglich zu seyn, daß diese Substanz nicht hier auf das Gold wirken sollte.

Da beynahe alle Chymisten erstaunende Arbeiten mit dem Golde vorgenommen haben, so sind ihre Bücher mit überaus vielen Versuchen von dieser Art angefüllt, welche meistentheils sehr besondre und sehr wichtige Erfolge versprechen, und aus diesem Grunde einer Wiederholung werth zu seyn scheinen. Allein da sie zugleich fast alle dunkel, verworren und mit den langweiligsten und beschwerlichsten Handgriffen überhäuft sind, so erfordern sie erstlich eine Prüfung und sorgfältige Auseinandersetzung. Diejenigen, deren ich jetzt gedacht habe, um einige Beyspiele von diesen Arten Arbeiten zu geben, sind deswegen gewählet worden, weil sie sich noch am leichtesten anstellen lassen, und zugleich einige Hoffnung geben, daß sie gerathen dürften.

Der Herr von Limburg, welcher über die chymischen Verwandschaften eine von der Akademie zu Rouen gekrönte Preißschrift abgefasset hat, hat eine Tabelle der Verwandschaften mitgetheilt, in welcher er die Verwandschaf-

k) Nach Absonderung alles Queckſilbers soll doch ein weißes Gold zurückbleiben, welches von einigen Sol fine veste, von Glauber aber Lapis animalis genennt wird (S. Junker Conſp. Chem. To. I. p. 857. 876. und Wallerius phyſ. Chem. Th. II. Cap. XXVI. §. 15. litt. C. Anm. I.) Die durch die mit Kalcherde gesättigte Berlinerblausäure fällt das Gold auch weiß und den durch Alkali gefällten Goldkalch löst ſie ebenfalls weiß auf. (Bergmann Op. III.) Hier wirkt also offenbar Phosphorsäure.

schaften des Goldes folgendermaßen festsetzt: das Königswasser; die Schwefelleber; das Queckfilber; der Aether; das Silber; das Eisen und das Bley.[l])

Die vorzüglichsten Nutzungen des Goldes sind sehr bekannt. Jedermann weiß, daß diese Materie in der menschlichen Gesellschaft einen großen Nutzen hat, weil sie den Werth von alle dem, was dem Menschen nöthig, nützlich oder angenehm seyn kann, darstellt. Es dient auch seines Glanzes, seiner Schönheit und seiner Unveränderlichkeit wegen zu einer Menge von Verzierungen. Man ist durch die Kunst der Vergoldung dahin gekommen, daß man dieses Metall auf eine große Anzahl verschiedener Materien bringt, denen es ein schönes, zierliches und reiches Ansehen verschafft, welches den Augen der meisten Menschen ungemein gefällt. Man macht kostbaren Schmuck von aller Art daraus.[m]) Man erhält aus dem-

l) Nach Herrn **Bergmann** (Opuso. III. tab. III. no. 44.) sind folgende Verwandschaften von dem Goldkalche zu merken. Auf dem nassen Wege: der Aether; die Salzsäure; das Königswasser; die Salpetersäure; die Vitriolsäure; die Arsenikſäure; die Flußspathsäure; die Weinsteinsäure; die Harnphosphorussäure; die Fettsäure. Die Berlinerblausäure (als welche mit Kalcherde gesättigt, das Gold aus Königswasser weiß fällt und bey mehrerm Hinzugießen auflöset) — das feuerbeständige Alkali; das flüchtige Alkali. Auf dem trocknen Wege von dem Golde: das Queckfilber; das Kupfer; das Silber; das Bley; der Wißmuth; das Zinn; der Spießglaskönig; das Eisen; die Platina; der Zink; der Nickel; der Arsenikkönig; der Kobald; der Braunsteinkönig; die Schwefelleber. Indessen macht Herr **Bergmann** die Bemerkung, daß er bey Bestimmung der Ordnung der Metalle nicht sowohl auf die Niederschlagung eines Metalles aus seiner Versetzung mit Golde durch ein anderes Metall habe sehen können, indem sich drey und mehrere Metalle gern unter einander und mit dem Golde vereinigen, sondern daß er vielmehr hierbey auf die geschwindere oder langsame Vereinigung der Metalle mit dem Golde Rücksicht genommen habe.

m) Die Alten verstanden auch die Kunst das Gold in Fadenstalt zu bringen und so zu Besetzungen und ganzen Kleidungen

demselben eine sehr schöne Farbe zur Schmelzglas- und Porcellanmalerey.“) Viele Leute haben geglaubt, und viele glauben es auch noch, daß man aus demselben ein Arzneymittel bereiten könne, welche alle übrigen übertreffe, und im Stande sey zu einem sehr langen Leben zu verhelfen, eine Sache, die aber mehr als zweifelhaft ist. S. trinkbares Gold. So viel aber ist gewiß, daß man mit diesem Metalle ein noch viel schrecklicheres und tödlicheres platzendes Pulver als dasjenige bereiten kann, welches eine so große Anzahl Menschen umgebracht hat, und womit man noch täglich Festungen, Städte und ganze Kriegsheere zu Grunde richtet. Dieses so zubereitete Gold nennt man Knallgold.

Gold, Ausmahlen und Waschen desselben S. Erze, deren Bearbeitung.

Gold, Probiren desselben S. Probiren des Goldes.

Gold, Reinigung oder Gießen desselben durch das Spießglas. Auri fusio per antimonium. *Purification de l'or par l'antimoine.* Purification of Gold by Antimony. *Purificazione dell'oro coll'antimonio.* Wenn man das Gold von den mit ihm versetzten Metallen vermittelst des Spießglases reinigen will, so läßt man dasselbe in einem so großen Schmelztiegel fließen, daß zwey

gen zu verarbeiten Plinius (XXXIII. 19.) erzählt, daß er selbst Agrippinen, des Kaiser Claudius's Gemahlin in einem dergleichn Kleide gesehen habe.

n) Diejenigen, welche die Nutzungen und die Anwendungen des Goldes ausführlicher zu kennen verlangen, können nicht besser thun, als daß sie das Werk des Doctor Lewis (welches unter dem Titel: der Zusammenhang der Künste philosophisch practisch abgehandelt a. d. Engl. übersetzt von Joh. Heinrich Ziegler, zu Zürich herausgekommen ist, und zwar dessen ersten Theiles ersten Band, S. 61—370. L.) nachlesen. Anm. des Verf.

zwey Drittel des Gefäßes leer bleiben.*) Wenn das Gold p) gut geschmolzen ist, so wirft man doppelt so viel, dem Gewichte nach, von gepülvertem rohen Spießglase q) darauf, bedeckt den Schmelztiegel sogleich, und läßt die Materie einige Minuten lang fließen; worauf man die wohl-

*) Der zu dieser bereits von Löhneiß (Bericht vom Bergw. S. 163.) Schlüter (Probirk. c. 52 ff.) u. a. beschriebenen Operation zu erwählende Schmelztiegel muß, damit er nicht reißt, noch das Spießglas durchgehen läßt, und damit man alles rein ausgießen könne, ein sogenannter Ipser oder Passauer Schmelztiegel seyn, oder vor der Arbeit ein wenig angefeuchtet, mit gepülvertem Borare bestreuet, in einer Esse geglüet, und so inwendig glasüret und verstärkt werden. Oft setzt man den Schmelztiegel, worinnen man arbeiten will, in einen andern, um das Ausfließen des Goldes zu verhüten, wenn er risse. Cramer (Anf. d. Metallurg. Th. I. S. 91.) schlägt vor, den Tiegel auf einen hohlen Stübbeheerd aus Kohlen, Lehm und Sand zu setzen. Es muß auch der Schmelztiegel so geraum seyn, daß er zehnmal mehr Gold in sich fassen könnte, als zur Arbeit kömmt, wenn er auf zwey Drittel angefüllt werden sollte. Es erfordert also z. B. eine Mark Gold einen Schmelztiegel, von dem zehen Mark Gold noch einen Drittel leer lassen würden. Die Ursache von dieser Vorschrift ist diese, weil die schmelzende Masse so sehr auftritt, daß das Ueberlaufen sonst nicht verhindert werden könnte.

p) Das Gold, welches man durch bloßes Spießglas reinigen will, darf nicht unter 18 bis 20 Karathen seyn, d. i. es darf nicht mehr als höchstens einen vierten oder sechsten Theil Zusatz halten. Unreinerm Golde wird Schwefel zugesetzt.

q) Das Spießglas, welches man zur Reinigung des Goldes brauchen will, muß von allem fremden Metallgehalte frey seyn, damit die dem Golde beygemischten fremden Metalle desto besser zerstört werden können. In dieser Absicht wählt man das langstrahlichte Spießglas, und zieht es dem kurzstrahlichten, körnichtern, und verworren gefügtern Spießglase vor; oder wenn man noch sicherer gehen will, so röstet man eine Probe von dem Spießglase, und reducirt den Kalch, und verbläset den erhaltenen König, der, wenn er rein ist, ganz verfliegt, wenn er aber Bley, Kupfer u. s. w. enthält, bey seiner Verblasung Spuren von diesen Metallen zurücke läßt.

wohlgeschmolzene Vermischung, welche so heiß ist, daß die Oberfläche derselben ein wenig feurig aussieht, geschwind in einen zuvor erwärmten und mit Unschlitt ausgestrichenen Gießpuckel gießt, den man gegen den Fußboden stampfet,r) damit der König sich zu Boden setzen möge, worauf man, wenn alles erkaltet oder gehörig fest geworden, den Gießpuckel umkehret, und die darinnen enthaltene Materie herausnimmt. Sie ist in zwey Substanzen unterschieden, davon diejenige, welche sich (im Gießpuckel) zu oberst befand, aus dem Schwefel des Spießglases und aus dem mit Golde verbunden gewesenen Metalle besteht,s) die andere, zu unterst gelegene aber das Gold ist, welches sich mit so viel Spießglaskönig vereiniget hat, als sich Metall von dem Golde schied, um sich mit dem Schwefel des Spießglases zu verbinden.

Man

läßt. Einige schreiben gegen einen Theil Gold drey Theile Spießglas vor; allein das darauf vorzunehmende Verblasen des güldischen Spießglaskönigs wird auf diese Weise ohne Noth verlängert, indem zwey Theile wirklich hinlänglich sind, wenn das Gold die gedachte Güte hat. So schlagen auch einige vor, das Spießglas eher als das Gold einzutragen; allein es ist allezeit vernünftiger, das Gold, welches nichts verlieren kann, zuerst, und alsdenn das Spießglas einzusetzen, von welchem, wegen seiner Flüchtigkeit, außerdem zu viel verrauchen würde. Uebrigens trägt man das Spießglas nach und nach, und zwar so ein, daß das vorher Eingetragene wirklich geschmolzen seyn muß.

r) Oder auch nur mit einer Zange, leichtem Hammer oder Schlüssel einigemal daran schlägt.

s) Einige nennen diese Schlacken des güldischen Spießglaskönigs ein Plachmahl, welcher Name eigentlich so viel als ein durchschwefeltes Silber bedeutet. (S. Cramer Anfangsgr. der Metall. Th. II. S. 99.) Sie enthalten ausser dem mit Schwefel vereinigten Silber, Kupfer, Bley oder andern Metallen, mit welchen das Gold legirt war, zuweilen auch noch etwas Gold; dahero man dieselben von neuem mit zugesetztem Spießglase schmelzt, und diese Operation so lange wiederholt, bis man keinen König mehr erhält. (S. Scheffer chym. Vorl. §. 232. e.)

Man trennet diesen Goldkönig von den geschwefelten Metallen, die ihn bedecken, durch den Schlag eines Hammers.[t]) Dieser König ist um desto weniger gelb, je mehr das Gold Zusatz von andern Metallen gehabt hatte.

Weil eine einzige Schmelzung gemeiniglich nicht zureichend ist, das Gold von allen ihm beygemischten Metallen zu befreyen, so muß man selbiges auf die nämliche Weise und mit der nämlichen Menge[u]) Spießglas zum zweyten, und wenn das Gold sehr versetzt gewesen, sogar zum dritten Male[v]) wieder schmelzen. Es fließt zum dritten Male wegen des mit ihm vereinigten Spießglasköniges, welcher weit schmelzbarer als das Gold ist und die Schmelzung erleichtert, bey einem weit geringern Feuer als das erste Mal.

Diese erste Arbeit der Reinigung des Goldes, welche mit Spießglas gemacht wird, gründet sich eines Theils darauf, daß sich das Gold nicht mit dem Schwefel vereinigen kann, da alle andre metallische Materien hingegen, wenn man die Platina und den Zink ausnimmt, viele Neigung haben, sich mit dem Schwefel zu verbinden; andern Theils aber darauf, daß beynahe alle Metalle mit dem Schwefel in einer größern Verwandschaft, als der Spießglaskönig, stehen. Wenn man demnach ein mit Silber, Kupfer, Eisen, Bley u. s. w. versetztes Gold mit rohem Spießglase schmelzt, so vereinigen sich diese Metalle mit dem Schwefel des Spießglases, da sich unterdessen der durch sie von seinem Schwefel befreyete Spießglaskönig mit dem Golde vermischet und verbindet. Diese Reinigung des Goldes ist folglich eine Art von trockner

t) Von den an selbigem gemeiniglich noch hin und wieder anhängenden Schlacken muß man ihn rein kratzen.

u) Bey der zweyten Schmelzung können auch nur zwey Drittel der vorigen Menge genommen werden.

v) Oder so lange, bis alles Gold aus dem Plachma geschieden ist.

ner Scheidung. Nichtsdestoweniger gelingt sie besser als die trockne Scheidung durch den Schwefel allein. Die Ursache dieses Unterschiedes ist diese, weil sich der Schwefel, wenn man ihn allein gebraucht, wegen seiner großen Flüchtigkeit und Entzündbarkeit größtentheils zerstreuet und verzehret, ehe er sich derer mit dem Golde vermischten Metalle hat bemächtigen können, da er hingegen, wenn er bereits mit einer metallischen Substanz, so wie in dem Spießglase mit dem reguliniſchen Theile, welcher seine zu geschwinde Verzehrung und Zerstreuung verhindert, verbunden ist, sich mit weit größerer Leichtigkeit an die mit dem Golde vereinigten Metalle begeben kann. Weil aber der Schwefel des Spießglases die Metalle von dem Golde nicht scheidet, ohne daß eine verhältnißmäßige Menge Spießglaskönig den Platz derselben bey dem Golde wieder einnimmt, und sich folglich das Gold, wenn es stark versetzt war, nach den Schmelzungen mit einer grossen Menge Spießglaskönig vereinigt befindet, den man, wie wir sogleich sagen werden, mit vielem Zeitverluste wieder davon scheiden muß; so setzet man, des vortheilhaften Gebrauchs des rohen Spießglases ohnerachtet, wenn man ein mit vielem metallischen Zusatze versetztes Gold, welches z. B. noch nicht sechzehnkaratig ist, reinigen will, ausser dem Spießglase noch eine gewisse Menge reinen Schwefel zu, damit man hernach eine geringere Menge Spießglaskönig von dem Golde zu scheiden habe.

Wenn die ersten Schmelzungen gut gerathen sind, so ist der Satz Gold, welchen man erhält, mit nichts anderm als mit dem Spießglaskönige verbunden. Da aber dieses Halbmetall sehr flüchtig und sehr verbrennlich ist, so darf man, um das Gold von selbigem gänzlich frey zu machen, diesen Satz nur eine hinlängliche Zeit der Wirkung des Feuers unterwerfen. Dieses thut man auch wirklich. Man trägt den durch das erste Schmelzen erhaltenen Goldkönig in einen Schmelztiegel und giebt ihm eine solche Hi-

ße, bey welcher er in einem guten Flusse erhalten werden kann. Bey diesem Grade der Hitze nimmt man wahr, daß der Spießglaskönig das Gold verläßt und sich in Dämpfen zerstreuet. Es ist höchst nöthig, dieses Verdampfen ja nicht durch zu eine starke Hitze zu übertreiben, weil sonst der Spießglaskönig einen beträchtlichen Theil des Goldes mit sich fortreissen würde. Man muß demnach gelinde verfahren, und es wird diese Arbeit sehr lange dauren, wenn der metallische Satz viel Spießglaskönig enthält. Man verkürzet diese Arbeit, wenn man auf die Oberfläche der metallischen Masse bläset, weil der Zutritt der unaufhörlich verneuerten Luft die Verdampfung aller Körper und insbesondre die Verdampfung des Spießglasköniges begünstiget und vermehret.*) In dem Maaße, wie sich der Spießglaskönig zerstreuet und das Gold reiniget, erfordert auch das Gold mehrere Hitze, um sich im Flusse zu erhalten. Aus diesem Grunde muß man gegen das Ende der Arbeit das Feuer ein wenig vermehren, wie denn auch ausserdem, wenn nur noch eine kleine Menge von Spießglaskönige übrig geblieben ist, zur fernern Verdampfung desselben eine stärkere Hitze nöthig ist, weil er alsdann weit mehr von dem Golde bedeckt und vor der

*) Von diesem Zublasen hat die ganze Operation den Namen des Verblasens des Spießglasköniges (Diflatio reguli antimonii) erhalten. Man verrichtet diese Arbeit in einem dichten Schmelztiegel oder breitern Scherben im Windofen unter einer Muffel bey nach und nach immer mehr verstärktem Feuer, vermöge eines Handblasebalges, an dessen Rohr man noch einen Vorstoß, nämlich eine lange, gebogene und vorwärts weitere Röhre anbringen muß, damit der Wind nicht zu heftig auf die Oberfläche des fließenden Metalles auftreffe, (welches bey starker Feuerung einen Verlust am Golde, bey schwächerer Feuerung hingegen ein Gestehen des fließenden Metalles bewirken möchte,) daß sich hingegen der Wind recht weit ausbreite, und so das Verdampfen des Spießglaskönniges um desto mehr beschleunige, je in einer größern Oberfläche er selbigen berühret.

der Wirkung des Feuers und der Luft beschützet wird. Man sieht auch gegen das Ende der Arbeit den Rauch vom Spießglase gänzlich aufhören, x) ohnerachtet mit dem Golde noch etwas Spießglaskönig vereiniget ist, wovon man es vermittelst etwas Salpeter, welchen man in den Schmelztiegel wirft, und welcher den Rückstand des Spießglaskönigs kräftig verkalchet, vollends befreyet. y) Es geschieht zuweilen, daß das Gold nach allen diesen Bearbeitungen noch nicht recht geschmeidig ausfällt. Man kann ihm aber mit leichter Mühe alle die Eigenschaften, welche es besitzen muß, durch eine noch einmal wiederholte Schmelzung mit etwas Salpeter und Borax verschaffen. z)

Die

x) Daß es mit der Arbeit zu Ende gehet, schließt man daraus, wenn nicht nur bey starkem Zublasen mit dem Handblasebalge und bey vermehrter Kraft des Gebläses, welches das Feuer des Ofens belebt, durch angehängte Gewichte, dennoch kein Rauch mehr von dem fließenden Metalle aufsteigt, sondern auch daraus, daß weder an der Seite noch auf der Oberfläche desselben kein dunkler Fleck mehr zu sehen ist, und die ganze Oberfläche schön meergrün aussieht.

y) Statt des Salpeters, der doch immer der beste Zusatz ist, kann man auch Borax oder ein Gemenge von Borax und Salpeter gebrauchen. Man trägt aber nur wenig davon auf einmal ein. Hat man diese Salze nicht hinzuzutragen nöthig gehabt, so kann man das erhaltene reinere Gold in einen mit Fett ausgestrichenen Inguß ausgießen. Sind aber die gedachten Salze zugesetzt worden, so muß es in einen Gießpuckel ausgegossen werden, damit es sich darinnen von seinen Schlacken scheiden kann.

z) Es wäre zu wünschen, daß die Art, den Spießglaskönig von dem Golde durch das Verblasen zu scheiden, (welche langweilig und gefährlich ist, und die Personen, die damit umgehen, ungesund macht, ja ihr Leben verkürzt,) ganz und gar abgeschaft, hingegen diejenigen eingeführt würde, welcher Lehmann in seiner Probirkunst, Berlin 1761 8. S. 203. gedenkt. Er räth nämlich, daß man den aus Spießglaskönig und Gold zusammengesetzten König klar stoßen, und mit drey oder viermal so schwer ätzendem Queckstlbersublima-

Die Nutzung, die man von dem Spießglase zur Reinigung des Goldes macht, hat ihm bey den alten Chymisten verschiedene nachdrucksvolle Benennungen erworben. Sie nannte es das Bad des Königs oder der Sonne, den Wolf, der Metalle frißt (Balneum re-

blimate vermischen, und solches hernach aus einer gläsernen Retorte durch nach und nach verstärktes Feuer aus dem Sande in eine Vorlage treiben sollte; da denn der metallische Theil des Spießglases mit der Salzsäure als eine Spießglasbutter herüber geht, und bey noch mehr verstärktem Feuer das Queckſilber übersteigt, das Gold aber auf dem Boden schön rein zurücke bleibt, welches man hernach sammlet, und wie gewöhnlich mit Borax und Salpeter zusammenschmelzt. Ich habe diese Art für überaus gut gefunden, und pflichte Lehmannen gänzlich bey. Es wäre zu wünschen, daß die alte Art durchs Verblasen auf Befehl der Landesobrigkeit abgeschafft würde, weil sie der Gesundheit gar zu nachtheilig ist, hingegen letztere Art anbefohlen würde, zumal da sie weniger Zeit, Kosten und Mühe erfordert.

Was das Schmelzen des Goldes mit Salpeter und Borax betrifft, so ist solches auch nöthig, weil, wenn ja noch etwas weniges vom Spießglaskönige dabey geblieben seyn sollte, solches durch den Salpeter zerstört wird. Ein solches mit Borax gereinigtes Gold aber wird blaß befunden; daher es mit Salmiak nochmals geschmolzen werden muß, da es denn seine schöne und natürliche Farbe wieder erhält. Pörner.

Auch das im Kleinen schätzbare Scheiden des Goldes von dem Spießglaskönige durch den von Lehmann empfohlenen ätzenden Queckſilbersublimat hat seine Gefahren und Weitläuftigkeiten. Man sehe den Artikel Spießglasbutter. Das Schmelzen des güldischen Spießglasköniges mit dreymal so schwer eines reinen und trockenen Salpeters vor dem Blasebalge in einem Schmelztiegel, welcher mit einem andern umgekehrten und im Boden mit einem Loche versehenen Schmelztiegel bedeckt und verklebt worden ist, ist für die Gesundheit des Arbeiters die sicherste, aber auch die kostbarste Scheidungsart. Der Salmiak giebt dem Golde deswegen seine schöne hohe Farbe wieder, weil er das bey dem Golde noch rückständige, entweder durch den Borax nicht von ihm genug geschiedene oder gar an selbiges gebrachte fremde metallische Wesen verflüchtiget. Diese metallische Substanz

gis, Balneum Solis, Lupus metallorum. *Bain du Roi ou du Soleil; Loup dévorant les métaux. Bagno del re o del sole. Lupo divoratore de'metalli.* Es bemächtiget sich auch der Schwefel dieses mineralischen Körpers, so wie wir gesehen haben, beynahe aller derjenigen Metalle, welche mit dem Golde vereiniget werden können,[a]) sehr gut: allein diese Metalle werden deswegen keinesweges zerstöret; sie werden nur vermittelst des Schwefels in einen erzartigen Zustand versetzt, und machen mit ihm die Materie der Schlacken aus, aus welcher man sie wieder herausziehen kann. Diese Schlacken sind auch, wenn das Gold, das man durch das Spießglas reiniget, viel Silber enthält, sehr reich, weil sie alle das Silber bey sich führen, welches mit dem Golde vereiniget war. Man muß sie aufbewahren und wie ein Silbererz bearbeiten, um dieses Metall wieder daraus zu erhalten. S. Probiren und Bearbeitung der Erze, ingleichen Spießglas, Gold und Schwefel.

Gold, gemahlenes; Quickgold. S. Amalgama.

Gold, trinkbares; Goldtinctur. Aurum potabile. *Or potable.* Potable Gold. *Oro potabile.* Die Alchymisten haben zu allen Zeiten geglaubt und öffentlich behauptet, daß das Gold zur Heilung unzählig vieler Krankheiten und zur Verlängerung des Lebens wunderbare Kräfte besäße. Sie haben dahero in diesem Metalle, um Arzneyen daraus zu bereiten, beträchtlich gearbeitet, und eine sehr große Menge von Bereitungen daraus

zersetzt nämlich den Salmiak, und verbindet sich mit der Salzsäure desselben zu einem im Feuer flüchtigen Gemische. Uebrigens ist die Scheidung des Goldes von Silber auf dem nassen Wege wohlfeiler, leichter und für die Gesundheit der Arbeiter unschädlicher, folglich vorzüglicher.

a) Nur die Platina kann auf diese Art von dem Golde nicht geschieden werden.

aus erhalten, wovon eine einzige, wenn man es dem, der sie erfand, glauben will, im Stande ist, alle Uebel zu heilen.[b])

Allein da die gewisse Beobachtung der aufgeklärtesten ausübenden Aerzte keine einzige von diesen vorgeblichen Wunderkräften bestätiget hat, so wird dieses Metall von den wahren Aerzten wenig gebraucht. Nichtsdestoweniger bleibt das Vorurtheil noch immer bey einer unzähligen Menge wenig unterrichteter Leute in seiner ganzen Stärke übrig, und die Afterärzte, welche mehr als jemand die menschlichen Schwachheiten zu benutzen wissen, unterhalten und befestigen dieses Vorurtheil, indem sie beständig von Goldelixiren, Goldtincturen, oder trinkbarem Golde, welche sie allezeit für wundervolle und besondre Geheimnisse ausgeben, viel Rühmens machen.

Die Unzerstörbarkeit des Goldes lehret zur Gnüge, daß dieses in Substanz genommene Metall keine sonderliche Wirkung in unserm Körper hervorbringen kann. Denn es ist gewiß, daß man das Gold so wieder von sich giebt, wie man es genommen hat, und man bedient sich desselben in der Apothekerkunst nur deswegen, um andre Arzneymittel damit zu überziehen und zu verbergen, oder ihnen ein reiches Ansehen zu verschaffen, welches gewissen Leuten schmeichelhaft ist.

Diese natürliche Unwirksamkeit des Goldes scheint sogar von dem Allerunwissendsten erkannt zu werden. Denn

b) Es ist überaus lächerlich, in dem Golde deswegen heilsame und ganz sonderbare Kräfte zu suchen, weil es der Zerstörung so sehr widersteht. In allen Goldtincturen ist das Gold nicht aus seiner Mischung gesetzt, und diese Tincturen wirken vornehmlich vermittelst der Auflösungsmittel, oder anderer beygemischter Substanzen. Wer auf Goldtincturen viel hält, oder glaubt, daß das Gold vor andern natürlichen Körpern in Ansehung der heilsamen Kräfte etwas voraus habe, giebt hierdurch seine schwache Kenntniß in der Natur zu erkennen, und ist von abergläubischen Meynungen nicht weit entfernt. Pörner.

beynahe alle Charlatane, welche daraus Arzneyen zu machen vorgeben, versichern auch, daß sie sich darauf verstünden, solches radical, d. i. gründlich aufzulösen. Allein dieses Vorgeben ist in den Augen eines aufgeklärten Arztes eben so unnütze als schlechtgegründet, weil das Beyspiel vieler andern metallischen Materien, deren Kräfte sehr gewiß sind, ohnerachtet sie nicht radical aufgelöset worden, beweiset, daß selbst, wenn man voraussetzt, als ob das Gold Heilkräfte besäße, eine dergleichen Auflösung dieses Metalles nichts weniger als nöthig seyn würde. Wenn man auch die Bereitungen, welche man für trinkbares Gold ausgiebt, untersucht, so findet man verschiedene darunter, in welchen ganz und gar kein Gold enthalten ist,c) und wenn sie wirklich dergleichen enthalten,

c) Hierher gehört z. B. die von Friedrich Hoffmann erwähnte Goldtinctur, welche durch die spirituöse Auflösung eines pechfarbigen harzigen Wesens, das man aus einem Theile Goldauflösung und dreyen Theilen einer mit dreymal mehr Alcohol gemachten Zimmtölauflösung durch die Digestion im heissen Sande erhält; ingleichen die von eben diesem Verfasser erwähnte Goldtinctur, welche aus einem mit Goldblättchen wohl abgeriebenen und gerösteten Zucker durch Weingeist gezogen wird, (s. dessen Obss. physico chym. Lib. III. Obs. 21. p. 339 sq. ingleichen Malouin med. Chym. B. II. S. 8 ff.) und von welcher man gemeiniglich glaubt, daß sie mit der sogenannten Essentia dulcis des hallischen Waisenhauses übereinkommen möchte, welches aber wenigstens in Rücksicht der pechförmigen Masse, die darzu genommen wird, und die, ohnerachtet man gemeiniglich das Gegentheil behauptet, doch wirklich kein gebrannter Zucker ist, der Wahrheit nicht gemäß ist. So viel aber ist gewiß, daß in allen diesen Tincturen, selbst in der erstgedachten, wenn selbige einige Zeit lang gestanden, und ein schwarzes Pulver abgesetzt hat, wie auch, so sehr manche das Gegentheil behaupten, (S. Crell N. E. X. 137 f.) in der Essentia dulci Halensium ganz und gar kein Gold enthalten ist. Die aus zusammengeschmolzenem Golde, Spießglase (Spießglaskönig) und Weinsteinsalze mit tartarisirtem Weingeiste ausgezogene Tinctur ist nichts anders als eine alkalische ätzende Spießglastinctur,

ten, so ist es einem Chymisten allezeit sehr leicht, es in seiner natürlichen Gestalt herauszuziehen und darzustellen.

Damit das Gold trinkbar gemacht werde, muß es nothwendiger Weise in einem aufgelösten Zustande seyn. Man kann es in dem Königswasser, und mit Anwendung der gehörigen Handgriffe auch in allen Säuren auflösen. Alsdenn aber giebt es, so wie die übrigen Metalle, allezeit ein beizendes Wesen, und dieses ist so bekannt, daß alle diejenigen, welche ein trinkbares Gold verfertigen, versichern, daß ihre Arzney ohne saure Auflösungsmittel bereitet werde. Da aber alle sehr flüssige und sehr flüchtige ölige Substanzen viele Neigung haben sich mit dem Golde zu vereinigen, und sich in der That mit demselben verbinden, wenn sie selbiges wohl getheilet antreffen, so kann man vermittelst derselben verschiedene Goldtincturen oder Arten von trinkbarem Golde verfertigen; und wenn diese Arten von Bereitungen von dem Golde, welches mit ihnen vermischt ist, keine Kräfte erhalten, so haben sie doch zum wenigsten die Kraft von der feinen brennbaren Materie, die dem Golde zum Haltungsmittel dient. d)

Die feinen wesentlichen Oele und die ätherischen Feuchtigkeiten, dergleichen der vitriolische, salpetrichte u. s. w. ther sind, haben, wenn sie mit einer durch das Königswasser gemachten Goldauflösung vermischt und herumgeschüttelt werden, die Eigenschaft, das Gold aus dem Königswas-

tinctur, und die nämliche mit der gemeinen tartarisirten Spießglastinctur, und hält also ebenfalls kein Gold. Einige setzen dem gedachten geschmolzenen Gemenge gegen das Ende auch etwas Zucker zu. (Fr. Hoffmann a. a. O.)

d) Herr Geoffroy (S. Hist. de l'Ac. des Sc. de Par. 1713 p. 16. Crells N. A. I. 103.) bereitete eine Art von Goldtinctur, indem er Goldkrystallen mit zweymal mehr gebrannter Weinsteinerde in einem gläsernen Mörsel fein, und bis es eine dickflüssige Masse wurde, rieb und diese sodann mit Weingeiste auflöste. Diese Tinctur sahe abwärts vom Lichte purpurfarben, gegen das Licht aber gelb.

nigswasser hinwegzunehmen, und sich, indem sie sich von diesem absondern, des Goldes zu bemächtigen, dergestalt, daß man, nachdem diese Feuchtigkeiten durch das Umrühren und Schütteln unter einander gemengt und vermischt worden waren, gewahr wird, daß sich bey dem ruhigen Hinstellen die mit dem Golde angefüllte ölichte Feuchtigkeit von dem Königswasser scheidet und auf der Oberfläche desselben schwimmet.

Es sind verschiedene Vorschriften zur Bereitung des trinkbaren Goldes bekannt, welche nach diesen Grundsätzen gemacht sind. Eine davon findet sich in dem Apothekerbuche der medicinischen Facultät zu Paris. Sie bestehet darinnen, daß man sechzehn Theile wesentliches Rosmarinöl mit einem Theile des in dem Königswasser aufgelöseten Goldes vermischet und herumschüttelt, hierauf das vom Golde entblößte Königswasser von dem mit dem Golde angefüllten wesentlichen Oele genau scheidet, und dieses letztere in fünfmal so viel dem Gewichte nach von rectificirtem Weingeiste auflöset.

Diese Bereitung ist mit derjenigen einerley, welche in der letzten Ausgabe von Lemery's Chymie unter dem Namen Trinkbares Gold der Jungfer Grimaldi beschrieben worden ist. Da alle wesentliche Oele in Ansehung der Goldauflösung in dem Königswasser einerley Eigenschaft haben, so sieht man leicht, daß man mit jedem andern Oele, so gut, wie mit dem Rosmarinöle, trinkbares Gold von eben der Art, wie dieses, verfertigen könnte.

Weil der Aether alle Eigenschaften der feinsten und flüchtigsten Oele in einem hohen Grade besitzt, so bringt er auch mit der Goldauflösung völlig die nämliche Wirkung und weit besser hervor; dergestalt, daß man, bey Anwendung eines jeden Aethers statt des wesentlichen Oeles, ebenfalls Arten von trinkbarem Gold sehr gut verfertigen

fertigen kann. Herr Potte*) nahm an einer Art von trinkbarem Golde, welches unter dem Namen der Tropfen des Generals de la Motte bekannt ist, einen Geruch von Aether wahr, und glaubte also, daß diese Bereitung vermittelst des Aethers gemacht worden sey. Allein da sich diese Tropfen in jedem Verhältnisse mit dem Wasser vermischen lassen, welches eine Eigenschaft ist, die dem reinen Aether nicht zukömmt, so hat man Ursache zu glauben, daß der Geruch vom Aether, den man an den Tropfen des Generals de la Motte bemerket, von einem kleinen Antheile salpetrichten Aethers herkomme, welcher durch die Vermischung der Salpetersäure, der Goldauflösung und des Weingeistes entsteht, die beyde ganz gewiß zu dieser Zusammensetzung kommen. f)

Uebrigens sind alle diese Goldtincturen nichts anders als ein überaus feingetheiltes und in einer öhlichten Feuchtigkeit schwimmend gemachtes natürliches Gold. Sie sind folglich, eigentlich zu reden, keine Tincturen, und können, wie Herr Baron in seiner Ausgabe von Lemery's Chymie sehr wohl erinnert, auch nur in so ferne trinkbares Gold genannt werden, in so ferne man mit diesem Namen keinen andern Begriff als den verbindet, daß das Gold in einer Flüssigkeit schwimmt, und in so feine Theilchen gebracht worden ist, daß es selbst unter der Gestalt einer Feuchtigkeit getrunken werden kann.

Es ist nöthig anzumerken, daß alle die jetzt gedachten Bereitungen auch eine gewisse Menge von den Säu-

*) Exercit. Chym. p. 188.

f) Die Geschichte von des Hrn. de la Motte Goldtropfen, welche mit der Bestucheffischen Nerventinctur übereinkommen, hat Herr Klaproth in Sellens N. Beytr. I. 137 ff. gegeben. Ihre Zusammensetzung, nach welcher sie eine bloße Eisentinctur ist, s. unten in dem Artikel Tincturen. Ausser den Goldtropfen giebt es auch noch weisse de la Mottische Tropfen, welche bloßer versüßter Salpeteräther sind.

ren des Königswassers in sich enthalten, und daß sie demohngeachtet mit der Zeit eine gute Menge des Goldes, womit sie angefüllt sind, fallen zu lassen pflegen, wenn sie nicht von demselben überaus wenig enthalten. Die Vermischung des Aethers läßt insbesondere das Gold in seiner metallischen Gestalt fallen, und dieses auf die Art abgesetzte Gold ist auch sehr glänzend. g)

Da endlich das Gold durch die Schwefelleber eben so gut als durch das Königswasser aufgelöset und in eine flüssige Gestalt gebracht werden kann, so folgt daraus, daß man auch vermittelst der Schwefelleber eine Art von trinkbarem Golde verfertigen könne. Unterdessen findet man doch, und dieses ohne Zweifel wegen des unerträglichen Geruchs und Geschmacks der Schwefelleber, kein trinkbares Gold welches auf diese Weise bereitet würde.

Gold, unächtes; S. Musivgold, Similor, Pinschback.

Golderze. Minerae auri. *Mines d'or.* Ores of Gold. *Miniere d'Oro.* Wenn man den Namen Erz in dem Verstande nimmt, welchen wir ihm in dem Artikel Erze gegeben haben, so kann man sagen, daß es, eigentlich zu reden, kein Golderz giebt. Denn da sich erstlich dieses Metall weder mit dem Schwefel noch mit dem Arsenik verbinden läßt, so trifft man es niemals durch diese Substanzen unmittelbar, wie die übrigen Metalle, vererzet an. Zweytens, wenn es, vermöge der Vereinigung,

g) Daß das Gold im Aether nicht in Metall- sondern in Salzgestalt aufgelöst sey, beweiset unter andern auch J. G. Walerius (K. Sv. A. H. 1749. Vol. X.) Erfahrung, nach welcher aus einer vitriolätherischen Goldtinctur, das Gold in säulenförmige, topasgelbe herbschmeckende Krystallen anschoß und Sage (l'art d'essayer l'or et l'argent. Par. 1780. S. Crells N. E. XII. 223.) Bemerkung, nach welcher das aus dem Aether angeschossene Gold nicht mehr in Königswasser auflöslich ist.

nigung, die es mit den von Natur mit dem Schwefel und Arsenik verbundenen Metallen eingegangen, mittelbar vererzet worden ist, so findet es sich in diesen Erzen allezeit in einer so geringen Menge, daß sie beynahe selbst den Namen der uneigentlichen Golderze nicht verdienen können. *) Unterdessen giebt es doch gewisse Kiese oder kiesartige

*) Die meisten Mineralogen sagen, daß es kein eigentlich sogenanntes Golderz, d. i. Gold durch Schwefel oder Arsenik vererzet, gebe. Allein verdienen die Metalle, welche durch Schwefel oder Arsenik aus ihrer metallischen Gestalt gesetzt worden, allein den Namen Erz? Sind das keine Erze, welche durch das bloße Salzsaure oder Vitriolsaure aus ihrer metallischen Gestalt gesetzt worden? Das sogenannte Königswasser, welches, wie bekannt, aus Salpeter- und Salzsäure besteht, ist bisher als das einzige Auflösungsmittel für das Gold gehalten worden. Allein das mit Salzsaurem vermischte Vitriolsaure scheint auch auf das Gold zu wirken. Von der Wirkung des Schwefels in das Gold hat Stahl (Observ. Chym. phys. med. curios. Menf. Apr. p. 606.) einen Versuch, wodurch er zeigt, wie das Gold durch den Schwefel könne verändert werden. Sollten sich aber dergleichen Veränderungen bisweilen nicht auch in der Erde zutragen; und wenn es geschieht, sollte das Gold nicht in den Zustand eines vererzten Metalles versetzt werden können? Die sogenannten Goldkiese, den ungarischen Zinnober, den ungarischen Zinnopel, wie auch die schemnitzer Blende oder das Kugelerz halten einige für wirkliche Erze, andere aber nicht. Man sehe unter andern, was Herr Cronstedt in seiner Mineralogie S. 162. Herr Wallerius Mineral. S. 410 u. f. Herr Bertrand Dictionnaire universel. To. II. p. 84. und Herr Vogel in seinem praktischen Mineralsystem, Leipz. 1762. 8. S. 408. hiervon sagen. Pörner.

Man hielt es noch vor kurzem ausser allem Zweifel gesetzt, daß das Gold auch in der Gestalt eines Erzes gefunden werde, besonders da Herr Christoph Traugott Delius (Abh. über den Ursprung der Gebürge ꝛc. ingl. von der Vererzung der Metalle und insonderheit des Goldes Leipz. 1770. 8.) in dem feinsten Schlich des reichen Nagyager Golderzes auch durch die besten Vergrößerungsgläser kein reines Goldstäubchen wahrgenommen zu haben meldete. Man sahe den Adelforfer Goldkies in Schweden, und die Nagyager Gold-

Golderze in Siebenbürgen, darunter sich auch ein weisses blättriches glänzendes befindet, das im Centner 629 Loth Gold enthält (S. Crells Ann. 1785. I. 288.) davon der erstere ein durch Schwefelkies, die letztern aber ein theils durch Wasserbley, theils durch Spießglas, theils durch röthliche Blende, durch Silberfahlerz, durch Schwefel, Eisen und Arsenik, ingleichen durch Bleyglanz, Eisen und unbekannte flüchtige Theile vererztes Gold darstellen sollten, als unläugbare Beweise dieser Behauptung an. (S. auch Gmelins Mineral. Nürn. 1780. S. 379 f.) Man glaubte wohl gar noch mit Henkeln (Pyritol. S. 470.) und Junkern (Consp. Chem. I. 877.) daß der Schwefel auf sehr zart getheiltes Gold als Vererzungsmittel wirken könne, oder wenigstens mit Cronstedt (Mineral. §. 166.) daß, obgleich Schwefel und Gold einander nicht anziehe, dennoch ein dritter, darzwischenkommender Stoff z. B. Eisen, Bley, Silber u. d. als Aneignungsmittel wirken und den Schwefel zu einem gewissen Theil Gold den Zutritt verschaffen könne. Allein Scopoli, ob er gleich selbst Goldblättchen, die er lange Zeit dem Schwefeldampfe ausgesetzt hatte, in ein dem Spaniol an Farbe, so wie dem Facebayer Goldkieß im Siebenbürgen (S. von Born Briefe aus Ungarn XII.) gleichendes Pulver verwandelt hatte, läugnet alle Vererzung des Goldes, die auch Bergmann (Sciagr. regn. min. §. 149. Opuf. II. 411.) noch zweifelhaft findet. Scopoli gründet seine Meynung 1) darauf, daß es ihm unbegreiflich sey, wie der Schwefel, der ungebunden auf das Gold nicht wirkt, nun nachdem er schon durch ein anderes Metall gebunden ist, auf selbiges wirken könne und 2) darauf, weil das obgedachte dem Schwefeldampfe ausgestellte Gold, eben so, wie das von einigen für durch Schwefel vererzt angesehene Gold sich beym Digeriren in Königswasser ganz vom Schwefel scheide. Es sey also kein vererztes, sondern ein blos mit Schwefel umhülltes und verlarvtes Gold, so wie es auch nebst dem Silber in dem Nagyager Erze vom geschwefelten Eisen, Bley und Spießglase umhüllt sey, mit welchen sich noch, nach Bergmanns Entdeckung (S. dessen Op. II. 403.) etwas Braunsteinkalch vereinigt hat. Man sehe auch Scopoli Princip. mineral. syst. et pract. Prag. 1772. 8. p. 221. Scopoli's Meynung bekräftiget der Herr von Born bey seinen Verquickungsarbeiten (S. Th. II. S. 255.) und auch Herr Kirwan (Mineral. S. 258.) ist überzeugt, daß man das Gold nie vererzt, sondern entweder gediegen oder unmerklich mit andern Substanzen vermischt finde, welches letztere eben so viel als verlarvt heißt. Von Borns

artige Mineralien, welche in sehr beträchtlicher Menge Gold bey sich führen.[i]) Da sich das Gold nicht wirklich verkalchet,[k]) so findet man es auch nicht in einem verkalchten Zustande, oder als eine einfache metallische Erde.

Es folgt hieraus, daß sich das Gold entweder in seiner natürlichen Gestalt in einem gewissen Grade der Reinigkeit, welches mit allen seinen Eigenschaften versehen ist, oder vielmehr mit einigen andern Metallen vermischt in gewissen Mineralien finde.

Dasjenige, welches allein gefunden wird, heißt gediegenes Gold. (*Or natif*, *Or vierge*) Dieses Gold ist gemeiniglich mit einer steinichten Rinde überzogen, und in verschiedenen Arten von Steinen, vorzüglich in Kieseln und Quarzen eingeschlossen.[l])

Man

Verquickung des in dürren Erzen oder Kiesen vorkommenden Goldes nach vorgängiger Röstung scheinet mir übrigens dessen Daseyn in metallischer Gestalt bündiger zu beweisen, als Scopoli's Einwürfe die entgegengesetzte Meynung zu entkräften vermögen.

i) Der Aedelsforser Goldkies, worinnen das Gold in Gestalt kleiner eckiger Körner und also gediegen vorhanden ist (S. Bergmann Op. II. 412.) hält, so wie der Norweger im Centner nur eine Unze Gold. (S. Cronstedt a. a. O.) Der Ungarische aber fünf Unzen (Monnet expos. des min. p. 47. Kirwan Min. S. 262.). Der Salzberger güldische Arsenikkies in Tyrol hält im Centner nur 25 Gran Gold, welches durch Schlämmen daraus erhalten wird (Jars metall. Reisen II. 78.). Das in Quarz und Braunsteinkalch in Gestalt kleiner dunkelgefärbter glänzender Bleche zu Nagyag brechende und geschwefeltes Silber, Eisen und Bley enthaltende güldische Erz, soll ausser dem Silber im Centner zehen Unzen Gold geben. Es giebt aber auch zu Nagyag einen gelben, Braunstein und Gold haltenden Eisen- und Kupferkies, den Herr Bindheim (S. Berl. Naturf. Schr. IV. 393.) untersucht hat.

k) Nämlich in der Natur. Denn wegen der künstlichen Verkalchung des Goldes s. oben S. 250. n.

Man findet auch dergleichen in verschiedenen lettichten und fetten Erden, und Herr Cramer[m]) versichert, daß es kaum in der Natur einen Sand gebe, welcher nicht Gold enthalten sollte. Er gesteht aber auch zu gleicher Zeit, daß desselben so wenig sey, daß es die Kosten, die zu seiner Ausscheidung erfordert werden, nicht ersetzen würde.

Endlich trifft man auch in dem Sande vieler Flüsse die größeste Menge dieses gediegenen Goldes an.[n]) Es sammlet sich vornehmlich in den Vertiefungen des Bodens dieser Flüsse, und in den verschiedenen Krümmungen, die sie machen. Dieses Gold häuft sich demnach, wegen seiner Schwere, durch ein wirkliches natürliches Verwaschen an.[o])

Es giebt in Frankreich viele dergleichen Flüsse, welche in ihrem Sande eine so große Menge Gold mit sich führen,

l) Auch in Gypse, Feldspathe, Hornblende und Jaspis. S. Kirwan Min. S. 259.

m) Art. docimast. P. I. §. 448. Man findet es öfterer, als jedes andere Metall, Eisen ausgenommen Bergmann phys. Erdbeschr. II. 313.. Im Sande findet es sich theils abgesondert theils eingesprengt, vorzüglich in gelblich rothem, violettem und schwarzem. Wenn der Centner Sand 24 Gran Gold giebt, so verlohnt sich dessen Scheidung schon der Mühe; allein in Africa findet sich in fünf Pfund von einem schweren schwarzen oder rothen Sande oft 63 Gran und drüber. Kirwan a. a. O.

n) Die Namen aller derjenigen bekannten Flüsse, welche Gold führen, findet man sorgfältig in Gmelins Mineral. §. 714. S. 376—378. gesammlet.

o) Dieses Gold ist anfangs bey Ueberschwemmung fortgerissen, in die Flüsse und von da in den Sand gekommen. S von Born (a. a. O. Br. X.) In Böhmen sahe Scopoli Stücken solches Flußgoldes von der Schwere zweener Ducaten und aus des Agricola Abhandl. de vet. et novis metall. führt er an, daß man in Spanischen Flüssen Stücken Gold von acht bis zehen Quentchen Schwere angetroffen; auch erinnert er, das dieses Gold der Flüsse immer reiner als anderes gediegenes Gold zu seyn pflege.

ren, daß das Verwaschen dieses Sandes denenjenigen, welche sich damit beschäftigen, einen kleinen Vortheil verschaft. Der Herr von Reaumür nennt in einer Abhandlung von Frankreichs goldführenden Flüssen, die er im Jahr 1718 der Akademie mitgetheilet hat, folgende zehen: den Rhein, die Rhone, den Doux in Burgund, die Ceze und den Gardon, welche von den cevennischen Bergen kommen, die Arriege in dem Lande Foix, die Garonne, einige französische Meilen von Toulouse unter dem Zusammenflusse der Arriege, zwey Bäche, welche in die Arriege fallen, den von Ferriet und den von Benagues, endlich den Salat, welcher, wie die Arriege, auf den pyrenäischen Gebürgen entspringt.

Die Ceze ist einer von denjenigen Flüssen, deren Sand bey gewissen Gelegenheiten das meiste Gold liefert. Der Herr von Reaumür bemerkt, daß die Flitterchen davon dicker sind als die Flitterchen aus dem Rhein und aus der Rhone, und daß es glückliche Tage giebt, wo die Bauren, welche den Sand dieser Flüsse waschen, fünf Thaler werth daraus ziehen. Allein es trägt sich auch zu, daß sie zuweilen beynahe gar nichts gewinnen.

Das gediegene Gold, welches man in den Flüssen oder andrer Orten antrifft, ist niemals vollkommen rein, oder vier und zwanzigkaratig. Es enthält allezeit eine gewisse Menge fremdes Metall, welches gemeiniglich Silber ist. Der Gehalt des Goldes der französischen Flüsse, welchen der Herr von Reaumür untersucht hat, geht von achtzehn bis auf zwey und zwanzig Karat. Das Gold aus der Ceze ist das schlechteste, und das aus der Arriege das feinste.

Goldglötte. S. Bleyglötte.

Goldkrystallen. S. die Artikel Gold und Salze.

Goldmacher. S. Adept.

Gold-

Goldmacherkunst. S. Alchymie.

Goldniederschlag, purpurfarbener des Cassius. S. Niederschläge.

Goldsalze. S. den Artikel Salze.

Goldscheidewasser. S. Königswasser.

Goldtincturen. S. trinkbares Gold.

Gran. Granum. *Grain.* Grain. *Grano.* Es ist das kleinste Gewicht, dessen man sich in den gewöhnlichen chymischen Versuchen bedient. Es ist ohngefähr so schwer als ein Gerstenkorn, und daher hat es auch den Namen **Gran**, das ist, ein Korn, erhalten. Das Gran ist der vier und zwanzigste Theil eines Scrupels, der zwey und siebenzigste eines Quentchens, und der fünfhundert sechs und siebenzigste einer Unze u. s. f.[p]) Allein bey dem Probiren und bey andern sehr feinen Arbeiten, welche eine große Genauigkeit in dem Gewichte erfordern, bedient man sich der Brüche des Granes bis zum $\frac{1}{100}$ oder sogar bis zum $\frac{1}{1000}$ Theilchen, mit solchen Wagen deren Richtigkeit dergleichen kleinen Gewichten angemessen ist.

Granat. Granatus. *Grenat.* Granat. *Granato.* Der Granat ist ein durchsichtiger Edelstein, welcher eine völlig rothe und Karmesinfarbe besitzt. Die meisten Chymisten sehen diesen Stein für zinnhaltig oder für einen solchen an, der eine Anzeige auf Zinnerze giebt; allein Herr **Bucquet**, welcher den Granat untersucht hat, versichert,

p) Es ist dieses vom Goldschmidts- und vom Französischen Gewichte zu verstehen. In Deutschland, Großbritanien und Schweden ist ein Gran nur der zwanzigste Theil eines Scrupels, der sechzigste eines Quentchens und der vierhundert und achtzigste einer Unze. Uebrigens ist es auch in Frankreich, Deutschland Schweden u. s. w. von verschiedener Schwere.

sichert, daß der Granat kein Zinn enthält, und nur durch Eisen gefärbt ist.[q])

Gra-

q) Von den Granaten verdient vornehmlich die Abhandlung des Herrn Gerhards (S. dessen Beyträge zur Chym. ꝛc. Th. I. S. 24—45.) nachgelesen zu werden. Er erweiset darinnen, daß der Granat, ohnerachtet er für sich selbst im Feuer zu einer schwarzen Schlacke schmelzet, dennoch deswegen nicht mit Cronstedt (Mineral. § 68.) und Scopoli (Princip. Mineral. §. 86.) von den Edelgesteinen getrennt, und zu dem Basalte und Schörl gerechnet, sondern in Rücksicht seiner Mischung, Gestalt und Fähigkeit mit Stahle Feuer zu schlagen für einen durch Eisen dunkelroth gefärbten Krystall oder glasachtigen Stein angesehen werden müsse. Die mineralischen Säuren ziehen aus ihm etwas heraus, welches mit Blutlauge sich wieder blau niederschlagen läßt; mit Alembrothsalze im Feuer behandelt giebt er gelbe Blumen, und mit Borax und grünem Glase beschicket ein Eisenkorn. Er fließt mit zweymal mehr schmelzbarem Urinsalze zu einem schwarzen ganz dünngeflossenen Glase; mit eben so viel Salpeter zu einer braunen wohlgeflossenen Masse; mit gleichen Theilen gebranntem Borax zu einem durchsichtigen grünen, und bey hinzugesetztem Weinsteinsalze zu einem achatbraunen Glase; mit der Hälfte seines Gewichts vom Flußspathe zu einer schwarzbraunen festen Schlacke; mit gleichen Theilen Mennige zu einem gelbbraunen undurchsichtigen Glase. Vor dem Löthrohre nach Bergmanns Erfahrungen (Opusc. II. 105. 476 sqq.) fließt der Granat so wohl für sich, als auch mit Mineralalkali und zwar mit letzterm mit einigen kaum merklichen Aufbrausen, mit Borax und mit Phosphorsäure ohne Aufwallen. Herr Geijer (S. Crells Ann. 1785. I. 43.) sahe bey seinen Schmelzungsversuchen mit Lebensluft den Granat, so wie den Schörl mit Blasen zu einer mehr oder weniger schwärzlichen Schlacke fließen, den böhmischen klaren karmoisinfarbenen aber kein klares Glas geben. Herr Gerhard (S. Rozier XXVII. 34 sqq.) hingegen fand, daß der böhmische Granat im thönernen Schmelztiegel und auf der Kohle eine schwarze Eisenkörner haltende, im Kreidentiegel aber eine grüne dünnflüssige Schlacke gab. Die Säuren zogen in Bergmanns (Opusc. II. 105.) Versuchen nur Kalch und Eisen, nach vorgängiger Schmelzung mit Laugensalze aber auch Thonerde, mit Zurücklassung der Kieselerde aus. Hundert Theile davon enthalten nach Achard 48,3. Kieselerde 30. Thon 11,6. Kalcherde und 10 Eisen. Allein

Granit. Granites. *Granit.* Granite. Moorstone. *Granito.* Der Granit ist ein Stein, welcher durch den Zusammenhang kleiner Steine von verschiedenen Farben

der Eisengehalt ist von $\frac{3}{100}$ bis $\frac{22}{100}$ verschieden. Er soll zuweilen auch Bley (Bergmann a. a. O.) ja Zinn (Cramer Art. doc. I. §. 431. p. 276.) enthalten. Keines von beyden Metallen konnte Scopoli, so viel Aenliches auch übrigens die Zinngraupen mit dem Granat haben, je darinnen finden. Er traf nur Eisen, Kiesel und Thonerde in ihm und Herr Bergmann (Sciagr. §. 120.) führt ihn mit dem Basalt und Schörl gemeinschaftlich unter dem Tittel, Thon, mit etwa halb so viel oder etwas mehr Kieselerde und etwas luftgesäuerter Kalcherde innigst vereinigt, auf. Nach Kirwan (Mineral. S. 145.) ist er Kieselerde, mehr oder weniger vollkommen verbunden mit 0,63. ihres Gewichts an Alaunerde 0,4. Kalcherde und 0,28 bis etwa 0,41. entbrennstofften Eisen.

Seiner vollkommensten Gestalt nach ist er zwölfflächig, mit einander gleichen rautenförmigen Flächen, einer sechseckigen Säule ähnlich, die an beyden Enden in drey rautenförmigen sich endigt. Der zinnhaltige gleiche zuweilen dem Hyacinth. Innerlich ist er, obgleich nicht immer merklich, geblättert. An Härte übrifft er den Bergkrystall, aber der Topas übertrifft ihn, dessen specifischer Schwere er sich am meisten nähert. Seine eigene Schwere geht von 3,600 bis 4,400. Durchsichtiger Granat ist roth, zuweilen rothgelb, oder violett. Undurchsichtige sehen roth, gelb oder schwarz (Bergmann a. a. O.) letztere sind mit Eisen überladen und geben mit Stahle kaum Feuer (Kirwan Mineral. S. 146.) Ausser dem eigentlichen Granat giebt es auch einen, dem Granat in der Gestalt sehr gleichenden weissen, oft wasserhellen, durchsichtigen, zuweilen undurchsichtigen, mehr oder weniger harten Stein in der vesuvischen und isländischen Lave. Man nennt denselben vesuvischen Granat. Er fließt vor dem Löthrohre auf der Kohle bey sehr starkem Feuer für sich, wird vom Borax und der Phosphorsäure langsam und vom Mineralalkali schwerlich aufgelöst, hält wenig oder gar kein Eisen und giebt im Centner 55 Kiesel- 39 Thon- und 6 luftsäureleere Kalcherde. (Bergmann (Opusc. III. 205 sqq.) Köstlin (Fasc. animadv. phys. atque min. chem. argum. Stuttg. 1780. 4. n. 2.) fand, daß manche vesuvische Granate zu Pompeji in ihrem Mittelpuncte einen Kern aus Asche und Tuff enthielten.

Herr

den und von verschiedener Natur entstanden ist. Diese Beschaffenheit macht ihn zu einem körnichten Steine, und eben deswegen hat man ihm den Namen Granit gegeben.r)

Granuliren. S. Körnen.

Grünspan; Spangrün. Viride aeris. *Verd de Gris ou Verdet.* Verdigrise. *Verderame.* Der Grün-

 span

Herr Scopoli gedenkt auch in den Anmerkungen zu diesen Artikeln, daß man oft solche uneigentliche Granate, abgerundet oder auch vielflächig, theils einzeln, theils in glimmerigen Steinen in den Temeswarer Bergwerken finde.

r) Der Granit, wie er hier beschrieben wird, gehört unter die Felssteine, welche, wie bekannt, aus Feldspath, Quarz und Glimmer zusammengesetzt sind. Man belegt auch mit dem Namen Granit einen porphyrartigen Stein, der bey Wallerius unter den Jaspisarten steht, und Granito rosso genennt wird. S. dessen Mineral. S. 135. Pörner.

Ausser dem hier erwähnten Granit, welcher nebst Quarz und Glimmer aus Feldspath, (einem aus Kiesel-Thon und etwas Bittererde zusammengesetztes Gestein), besteht, giebt es auch andere, welche aus Quarz, Flußspath und Schörl oder Quarz, Schörl und Glimmer mit oder ohne Flußspath, ingleichen aus Nierenstein, Schörl und Glimmer zusammengesetzt sind. Gewissermassen kann man auch den Murkstein oder Norke, der Quarz, Granat und Glimmer, den Stellstein oder Granitello, welcher Quarz und Glimmer und den Granitone des Herrn Ferber (Briefe aus Wälschl. S. 118.) der Feldspath und Glimmer hält, hierher rechnen. Vor dem Löthrohre und im Schmelztiegel trennen sich die schmelzbaren und unschmelzbaren Körner der Gesteinarten, woraus er zusammengesetzt ist von einander. Man sehe über seine Schmelzbarkeit Desmarest (Hist. de l'Ac. roy. des Sc. 1771. p. 705.) Saussure (Voyage des Alp. To. I. p. 84. etc.) Hacquet (in Crells Beytr. I. St. I. S. 31 ff.) Er entstand, wie es scheint, durch Krystallisirung auf dem nassen Wege (Kirwan Min. S. 416.) und verwittert, wie es scheint, zu Thon (Storr in Crells Ann. 1784. I. 19.) In Granatgebürgen finden sich auch Erzgänge (Laxmann in Crells Ann. 1785. I. 265. und von Trebra ebend. 544.). Man bricht den Granit zum Strassenpflaster, zu Mühlsteinen und zum Bodensteine der Schmelzöfen. In der Natur bildet er die meisten ursprünglichen Gebürge.

span ist ein durch eine weinichte Säure zerfressenes und in eine Art eines sehr schönen grünen Rostes verwandeltes Kupfer. Diese Materie, welche in der Malerey von einem sehr grossen Nutzen ist, wird zu Montpelier bereitet. Es ist zu dieser Bereitung der gelegenste Ort, weil die Weine in Languedoc, wovon diese Stadt die Hauptstadt ist, zur Verwandlung des Kupfers in Grünspan die vortheilhaftesten zu seyn scheinen. s)

Von der Arbeit des Grünspanmachens hat Herr Monnet, Mitglied der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Montpelier, eine Beschreibung gegeben, welche man in zweyen Abhandlungen findet, die in die Sammlungen der Akademie vom Jahre 1750 und 1751 eingerücket worden sind. t) Die Bereitung ist kürzlich folgende:

Man nimmt an der Sonne wohl getrocknete Kämme von Weintrauben, läßt selbige acht Tage lang in starkem und gutem Weine weichen und hernach wohl abtröpfeln; u) worauf

s) Es geht nicht jeder Wein zur vortheilhaften Bereitung des Grünspans an. Nach Malouin (med. Chym. B. II. S. 21.) tauget junger, roher, saurer, verdorbener, wie auch allzu süßer Wein gar nicht darzu. Diejenigen Weine sind nach seiner Erinnerung die besten, welche, wenn man sie anzündet, am besten brennen, und viel Geist haben. Zu solchem Weine, womit man Weinkämme bereits zur Grünspanbeize bearbeitet hat, pflegt man mit Nutzen wieder Branntwein zu gießen.

t) Selbst in dem ersten Theile von den Schriften der Akademie zu Montpellier ist eine gute Abhandlung von dem Herrn Serane über den Grünspan zu finden, wovon die Uebersetzung in den Mineral. Beluſt. Th. II. S. 249—259. steht. Man sehe auch Ferbers N. Beyträge zur Min. Gesch. Th. I. S. 355—357.

u) Das Einweichen geschieht in hölzernen oder irdenen Gefässen, worinnen nichts ölichtes gewesen seyn darf; das Abtröpfeln aber in einem Korbe. Die abgetröpfelten Kämme oder Hülsen druckt man zwischen den Händen aus, und macht Kugeln daraus. Serane a. a. O. §. 3.

worauf man sie in irdene Gefäße, die man da zu Lande *Oules* v) nennt, bringt und Wein darauf gießt. Man bedeckt die Töpfe genau. w) Der gedachte Wein geräth in eine essigartige Gährung, welche sich im Sommer innerhalb sieben bis acht Tagen beendiget; im Winter aber, ohnerachtet die ganze Arbeit in Kellern geschieht, weit längere Zeit x) währet. Wenn diese Gährung weit genug gekommen ist, welches man aus der Beschaffenheit des Deckels von dem Topfe gewahr wird, der bey aufhörender Gährung nicht mehr von Dämpfen befeuchtet wird, y) so nimmt man alsdenn die Kämme heraus, welche während dieser Gährung die ganze Säure des Weines in sich genommen haben, und dieser Wein ist alsdann nur eine Art von schwachem Essige, den man *Vinasse* nennt. Man läßt diese Kämme einige Zeit in Körben abtröpfeln, dann aber legt man sie mit Platten von schwedischem Kupfer schichtweise in irdene Töpfe, mit der Vorsicht, daß die erste und die letzte Schicht aus Weinkämmen bestehe. z) Den Topf bedeckt man mit seinem Deckel, und läßt die in den Weinkämmen enthaltene Säure auf das Kupfer wirken. Diese Arbeit heißt im Französischen *le Couvage*. Sie dauret drey oder vier Tage, und zuweilen noch länger. a) Die

v) Sie sind oben weit und unten enge; es muß bereits Wein in ihnen gewesen seyn. Serane a. a. O. Sie dürfen auch keine Glasur haben. Malouin a. a. O. B. II. S. 23.

w) Mit einem Zoll dicken, geränderten strohernen Deckel.

x) Zehen bis zwölf Tage.

y) Auch daraus ersieht man dieses, wenn reine Kupferplatten, womit man die Töpfe zur Prüfung bedeckt, binnen einer Viertelstunde grün werden. Serane a. a. O. §. 6.

z) Die Kupferplatten müssen, wenn sie neu sind, vier und zwanzig Stunden vorher in Grünspan liegen, und gelinde vor dem Schichten angewärmt werden. Serane a. a. O. §. 7.

a) Nach Serane a. a. O. sechs bis neun Tage, oder so lange, bis auf den grün angelaufenen Kupferblechen weisse Puncte, d. i.

Kupferplatten nimmt man nicht eher heraus, als sie genug mit Grünspan überzogen sind; alsdann läßt man diese mit Grünspan überzogenen Platten drey oder vier Tage lang in einem Winkel des Kellers haufenweise auf einander liegen, welches man selbige in Ruhe (au relais) setzen nennt. Nach Verlauf dieser Zeit befeuchtet man sie mit Wasser oder mit dem oben gedachten schwachen Essig, läßt sie wieder trocken werden und wiederholet diese Behandlung bis zum dritten Male.[b]) Der Grünspan vermehrt sich (se nourrit) in der Ruhe; das heißt, er schwillt auf und nimmt in seiner Ausdehnung und in seinem Gewichte zu. Er ist alsdann in seiner Vollkommenheit. Man kratzt ihn von den Blechen ab und überläßt ihn an die Kaufleute.[c])

Man könnte eine Auflösung oder Zerfressung des Kupfers und folglich eine Art von Grünspan machen, wenn man den gemeinen Essig oder jede andre Säure statt des Weines gebrauchte; allein er würde die Fettigkeit oder das Schmierige desjenigen nicht haben, welcher durch den Wein bereitet wird. Diese Eigenschaft aber scheint zur Malerey nothwendig zu seyn.[d]) Man muß in der Absicht,

d. i. eine Art von Krystallen entstehen. **Malouin** a. a. O. B. II. S. 22 f. Von dem auf solche Art weißbeschlagenen Kupferplatten sagt man *qu'ils se cotonnent.* S. Diction. des Arts et des metiers Yverdon 1767. III. 563.

b) Nach Serane a. a. O. §. 7. werden die Platten auf ihren vier Seiten in Wein getaucht, und in eine mit Wein befeuchtete Leinwand eingewickelt; worauf man sie im Keller drey Wochen lang stehen läßt. Herr Ferber bemerkte, daß die angefeuchteten Kupferplatten an der Kellerwand aufgerichtet stehen.

c) Wenn von einer Kupferplatte ein Pfund Grünspan erhalten worden ist, so hat sie selbst am Gewichte nur vier Unzen verloren. Serane a. a. O. §. 10. Nach Herrn **Monnet** halten 32 Theile Grünspan 5 Theile Kupfer und 27 Theile Säure.

d) Es wird hier gesagt, daß das schmierige oder fette Wesen bey dem Grünspane zur Malerey nöthig sey. Allein die Erfahrung

sicht, damit der Grünspan seine rechte Beschaffenheit und Güte erhalte, das Kupfer in einer weinichten Säure, das

fahrung lehrt, daß eben dieses die Ursache sey, warum die grüne Farbe, welche aus dem Grünspane zum Malen bereitet wird, ihre Schönheit nach und nach verliert, und oft in gar kurzer Zeit schmutzig wird, so daß man oft kaum eine Spur von einer grünen Farbe an den Dingen, die damit bestrichen worden, gewahr wird. Statt des Grünspans habe ich eine weit dauerhaftere Farbe aus dem blauen Vitriole erhalten, und die Erfahrung hat mich gelehrt, daß sie zu weit mehrerm Gebrauche als der Grünspan angewendet werden kann. Man kann diese grüne Farbe aus dem blauen Vitriole auf verschiedene Weise, nachdem die Absicht ist, erhalten. Man darf entweder nur den in Wasser aufgelösten blauen Vitriol mit einer Pottaschenauflösung bis zur Sättigung vermischen; oder man kann denselben mit Alaun, oder mit Thon, oder mit Kalch, oder auch Gyps vermischen, und alsdenn eine Pottaschenauflösung entweder bis zur Sättigung, oder fast bis zur Sättigung zusetzen, und die erhaltenen Präcipitate von der darüber stehenden Feuchtigkeit gehörig scheiden und trocknen. Man wird auf diese Weise sehr brauchbare Farben erhalten, welche dauerhaft und besser als der Grünspan sind. Einige von selbigen lassen sich zu Oelfirnissen und zur Töpfer- und Glasarbeit, alle aber als Wasserfarben gebrauchen. Eine umständlichere Nachricht hiervon habe ich in das 49ste Stück des Leipziger Intelligenzblattes vom Jahre 1768. S. 517 einrücken müssen, wozu ich durch eine gewisse Gelegenheit genöthiget worden. **Pörner.**

So schön der französische Grünspan ist, so hält er doch weder in der freyen Luft, wo er blaß, noch in den Zimmern, wo er schwarz wird. Die Farbe von unächtem, mit Kochsalz und Weinstein bereiteten Grünspan verschwindet noch geschwinder in freyer Luft, und weil er Feuchtigkeit aus der Luft an sich zieht, so wird das, was damit angestrichen worden ist, nie recht trocken. S. Weber physik. chem. Magaz. Th. 1. S. 161. Zwey der schönsten grünen Farben, die dem französischen Grüne an Schönheit und Dauerhaftigkeit nicht sowohl gleichkommen, als ihm vielmehr noch den Vorzug streitig machen, haben wir den Herren Gebrüdern Gravenhorst in Braunschweig zu verdanken. Zwar haben sie die Bereitungsart derselben nicht öffentlich mitgetheilt, aber über

die

ist, in einem halb sauren und halb geistigen Auflösungsmittel auflösen. Die glückliche Bereitung desselben hängt auch

die Anwendungsart derselben in der Malerey sehr gute, auf Erfahrungen gegründete Regeln gegeben. Das gemeine Braunschweiger Grün hat eine angenehme meergrüne, das geläuterte Braunschweiger Grün aber eine grünlichtblaulichte Farbe. Das erste hält Herr Gehler (S. Baume' erl. Experimentalchym. Th. II. S. 716 f.) für einen durch feuerbeständiges Alkali aus dee Kupfervitriolauflösung erhaltenen Niederschlag. Im ersten Theile des Berner Magazins wird selbiges für einen Niederschlag der wässerigen Auflösung des blauen Vitriols durch Kalchwasser ausgegeben. Noch andere wollen, daß es ein durch flüchtiges Laugensalz aus Kupfervitriolauflösung gefällter Niederschlag sey. S. Weber a. a. O. S. 164. Ich meinerseits habe bey der Untersuchung des gemeinen oder gewöhnlichen Braunschweiger Grünes folgendes gefunden: 1) Wenn man dasselbe mit ungelöschtem Kalche, mit Bittersalzerde oder mit irgend einem feuerbeständigen Laugensalze abreibt, so giebt es einen flüchtig altalischen Geruch von sich. 2) Wenn man es mit einer starken Vitriolsäure übergießt, so steigen weißgraue Dünste auf, welche den Geruch der Salzsäure besitzen. 3) Wenn man dieses Grün in verschlossenen Gefäßen brennt, so steigen kupferhaltige Salmiakblumen auf, und der Rückstand ist ein dunkelschwarzbraunes Pulver, welches auf glüenden Kohlen mit einer blaugrünen Flamme brennt, mit Oele aber, oder mit schwarzem Flusse ohne viele Schwürigkeit zu Kupfer reduciret werden kann. Das geläuterte Braunschweiger Grün hingegen giebt, wenn es auf glüenden Kohlen geröstet wird, eine blaugrüne Flamme und einen brennzlicht sauren Geruch, wie der Weinstein, wenn man selbigen brennt, von sich, schwillt dabey zu einer schwammigen Masse, wie eben derselbe auf, und brennt sich braunschwarz. Das erhaltene Pulver läßt sich leicht zu Kupfer reduciren. Die wässerige Auflösung dieses Grünes giebt bey ihrer Vermischung mit Laugensalze ausser dem grünen Niederschlage eine Feuchtigkeit, aus welcher sich ein tartarisirter Weinstein erhalten läßt. Ich habe also Ursache, das gewöhnliche braunschweiger Grün für einen salmiakhaltigen Kupferkalch und das geläuterte Braunschweiger Grün für einen Kupferweinstein zu halten. Herr Wenzel hat in seiner Lehre von der Verwandschaft der Körper S. 451 ff.

eine

auch vorzüglich von dem Puncte der sauren Gährung des Weines ab. Diese Gährung darf nicht so vollkommen seyn, daß nicht noch etwas merklich Geistiges in der Säure übrig bleibt. e)

Der meiste Gebrauch des Grünspanes wird in der Malerey gemacht. Man macht mit dieser Waare die schönsten grünen Oelfarben. Er kömmt auch zu einigen Salben und Pflastern. f) In der Chymie bedient man sich desselben, um daraus den radicalen Essig zu erhalten und den destillirten Grünspan oder die Kupferkrystallen zu bereiten, indem man selbigen vollends gar in Essig

eine wohlfeile Art von Grünspan angegeben. Sie besteht darinnen, daß man die Auflösungen von zwey Pfund Kupfervitriol und drey Pfund Bleyzucker mit einander vermischt; da denn ausser einem niedergeschlagenen Bleyvitriole aus der obenschwimmenden Feuchtigkeit durchs Eindicken ein Grünspan erhalten werden kann. Von der schönen grünen Farbe des Herrn Swen Rinmanns, welche durch das Brennen eines durch Pottasche aus der Vermischung einer Zink- und Kobaldauflösung erhaltenen Niederschlags bereitet wird und die an Lebhaftigkeit und Dauer alle kupfergrünen Farben weit übertrifft, siehe den Artikel Kobold.

e) Der beste Grünspan muß trocken und schwer zu brechen seyn, keine Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, keinen salzichten Geschmack, aber eine schöne lebhafte grüne Farbe besitzen, und keine schwarze oder weisse Flecke haben.

f) Z. B. zu dem Oxymelite aegyptiaco, zu dem Vnguento und Emplastro apostolorum, zu dem Cerato viridi, zu Hartmanns Aqua viridi u. s. w. Auch in Augenkrankheiten von Schwäche und Geschwüren brauchen einige eine mit balsamischen Mitteln versetzte weinichte Auflösung des Grünspans. Innerlich zu einigen Granen genommen, wirkt er als ein sehr heftiges, zuweilen nützliches Brechmittel; (S. Malouin med. Chym. B. II. S. 24 ff. Scheffer chem. Vorl. §. 126. b.) in größerer Gabe aber als ein ätzendes Gift, zu dessen Entkräftung Navier als die besten Gegengifte die Schwefelleber und Alkalien empfohlen hat. (S. Contrepoisons, To. I. p. 352.)

auflöset. g) S. Kupferkrystallen, | Kupfer und Essig.

Zusätze.

Seit 1778 hat man eine neuere Bereitungsart des Grünspans zu Montpellier in einigen Fabriken eingeführt, die aber schon Dioscorides kannte. Sie ist vortheilhafter, als die, welche unser Verfasser beschreibt. Herr Montet hat sie in den Mem. de l'Acad. des Sc. 1776 p. 724 sqq. zuerst bekannt gemacht und Herr Crell (N. E. II. 150 ff) sowohl als Herr Wiegleb (S. Demachy Laborant im Großen S. 297 ff.) haben sie ebenfalls beschrieben.

Man fällt nehmlich mit Trebern von rothen Trauben, mit oder ohne Kamm, welche rosenfarben und angenehm riechend und von allen schwarzen und schimlichten gereinigt sind, einen irdenen gewöhnlichen Grünspantopf bis auf zween oder drey Zoll an und stellt ihn bedeckt mehrere Tage in Keller, bis die sich binnen dreyen bis vier und zwanzig Tagen erhitzenden Trebern in dieser ihrer Gährung nachlassen. Daß ihre Gährung nachläßt erkennt man, wenn ihre mäßige Erhitzung aufhört, oder die innere Seite des Deckels nicht mehr, wie bey der Gährung feucht ist, oder aus

g) Auch zu der Bereitung eines Kupferamalgams läßt sich der Grünspan gebrauchen, wenn man ihn, nach einiger Alchymisten Vorschrift, mit Küchensalze, Löschwasser und eisenhaltigem Essige über Queckſilber unter beständigem Umrühren so lange kocht, bis das Queckſilber die Consistenz eines Amalgams angenommen hat, und die Feuchtigkeit ganz roth geworden ist. Bey diesem Processe wird das Kupfer nach und nach durch das Eisen gefället, und mit dem Queckſilber vereiniget. Denn wirklich läßt sich aus dem Grünspane das Eisen durch Kupfer fällen, ohnerachtet Scheffers chem. Vokl. S. 126. b das Gegentheil behauptet hat. S. Bergmann Anm. zu dieser Stelle S. 236.

aus dem Aethergeruch, den eine Handvoll herausgenommener Trebern verbreitet oder aus dem Grünspanbeschlage einer auf die Trebern eine Nacht hindurch gelegten Kupferplatte.

Mit diesen so vergohrnen Trebern schichtet man Kupferbleche in einem Topfe oder Korbe so ein, daß die obere und untere Schicht Trebern sind, bis die Kupferbleche weisse Puncte bekommen. Dann befeuchtet man die herausgenommenen Kupferbleche mit Wasser, setzt sie der Luft aus und verfährt übrigens in allen Stücken so, wie bey der ältern Bereitungsart.

Auf diese Art kann man noch einmal soviel Kupferbleche, als sonst, in einen Topf bringen und erspart zugleich den Wein. Die Trebern von guten rothen Weintrauben geben den besten Grünspan. Man läßt sie aus Metz nach Montpellier bringen. Sie müssen, so wie sie aus der Presse kommen, in hölzernen oder steinernen Trögen oder in einer Ecke des Kellers verwahrt und klein gemacht werden. Sie dürfen die Hände nicht feucht machen; müssen sich leicht zerbröckeln lassen, kühle gehalten, bey warmer Witterung nicht verfahren werden, nicht zu alt seyn und wenigstens binnen den drey oder vier Monaten, da sie aus der Kelter gekommen, ganz verbraucht werden. Die im Orte der Fabrik selbst gewonnenen Trebern sind den aus fremden Orten herbeygeführten vorzuziehen.

Herr Erschaquet giebt eine Art von Grünspan zu bereiten an, die Herr Struve in den Anmerkungen zu Demachy (S. Hahnemanns Uebers. Th. II. S. 200.) erzählt. Man feuchtet nehmlich ein Gemenge von zwölf Unzen Kupferfeile, vier und zwanzig Unzen Weinsteinrahm, drey Unzen Kochsalz und eben soviel Salmiak (der aber, wenn man ein nicht bläuliches Grün haben will, wegbleiben muß), mit gewöhnlichem Weinessige zu einem dicklichen Breye an. Das Gemenge, welches sich erhitzt, muß wenn es sich nach einigen Stunden erhärtet, in den

ersten drey Tagen fleissig gerührt, wohl gar gestoßen und immer wieder mit Essig befeuchtet und sodann vierzehn Tage lang, so flüssig erhalten werden, daß sich alles Kupfer beym Zutritte der Luft auflösen kann. Die anfangs schmutziggrüne Farbe wird zuletzt sehr schön. Indessen ist diese Art Grünspan, wie Herr Hahnemann erinnert, und bereits oben gedacht worden, sehr feuchtend, quillt mit Wasser angerührt, nicht zu dem gleichartigen Breye auf und hat wenig Körper. Etwas zugesetzter Borax befördert nach Herrn Häselers, Apothekers in Dessau, Bemerkung sein breyartiges Aufquellen.

Das Kupfererz Malachit nennen einige mit Reaumur (Mem. de l'Acad. roy. des Sc. 1723. p. 14.) natürlichen Grünspan. L.

Grünspan, destillirter. Grünspankrystallen. S. Kupferkrystallen.

Grundmassen. Theilganze. Ganztheile. Partes aggregatae s. integrantes. *Parties aggregées ou intégrantes.* Integrant parts. *Parti integranti* o *aggregative.* Mit diesem Namen werden die einzelnen gleichartigen Theile einer Substanz bezeichnet, deren Vereinigung die Zusammenhäufung genennt wird und einen zusammengehäufren Körper oder ein Aggregat bildet. L.

Grundstoffe. Grundsubstanzen. Urstoffe. Anfänge. Bestandtheile. Principia; Partes constitutiuae. *Principes.* Principles. *Principi.* Man giebt diese Namen denen Substanzen, welche man aus den zusammengesetzten Körpern erhält, wenn man die chymische Zerlegung oder Zersetzung deselben anstellet.

Schon seit langen Zeiten haben die Naturforscher und die Chymisten wahrgenommen, daß fast alle natürliche Körper in eine mehr oder weniger große Anzahl anderer Körper, welche weniger zusammengesetzt, einander ziemlich ähnlich und beynahe allezeit die nämlichen sind, verwandelt

wandelt werden können, es mag übrigens der zusammengesetzte Körper, aus welchem man sie geschieden hat, eine Natur haben, welche er will. Diese wichtige Bemerkung hat die Meynung veranlasset, daß die unzählbare Menge hervorgebrachter Dinge, welche uns die Natur darbietet, nichts anders als die Früchte der Verbindung einer kleinen Anzahl einfacherer Substanzen sind, deren verschiedene Verhältnisse und Stellungen die Verschiedenheit aller zusammengesetzten Körper ausmachen. Diese letztern haben den Namen der zusammengesetzten Körper oder der Gemische behalten, und die einfachern Substanzen, aus deren Vereinigung diese Gemische oder zusammengesetzten Körper entstehen, sind Grundstoffe oder Grundsubstanzen genennt worden. Da man aber nur durch sehr große chymische Arbeiten und durch vervielfältigte Erfahrungen die Anzahl und Natur der Grundstoffe der Körper entdecken und bestimmen konnte, und da die Chymie nur erst in den neuern Zeiten nach einer richtigen Naturlehre getrieben worden ist, so haben die alten Weltweisen über die Anzahl und die Natur der Grundstoffe der Körper nur unbestimmte Dinge sagen und bloß Muthmaßungen machen können. Es hat auch jede philosophische Schule besondre Grundstoffe angenommen: einige setzten einen einzigen, andere eine mehr oder weniger große Anzahl fest; einige sahen das Wasser, andre die Erde, noch andre das Feuer als den Ursprung aller Dinge an. Es ist hier unsre Absicht nicht, uns in die Untersuchung aller dieser alten Meynungen einzulassen; es ist genug, wenn wir sagen, daß beynahe alle die alten Weltweisen sich in dieser Sache geirret haben, weil es ihnen an hinlänglichen chymischen Beobachtungen und Erfahrungen fehlte, aus denen sie hätten urtheilen können.

Die Chymisten des mittlern Zeitalters, diejenigen nämlich, welche zu Paracelsus Zeiten lebten, hatten von dieser Materie noch ziemlich verworrene Begriffe. Sie

nahmen

nahmen fünf Grundstoffe der Körper an, welche sie den Mercurius oder den Spiritus, das Phlegma oder das Wasser, den Schwefel oder das Oel, das Salz und die Erde nannten.

Wahrscheinlicher Weise verstanden sie unter dem Namen Mercurius alles, was sie bey der Zerlegung der Körper von flüchtigen und zugleich mit Geschmack und Geruch versehenen Substanzen erhielten. Diese Muthmassung wird durch den Namen Spiritus bestätiget, welchen sie dem nämlichen Grundstoffe ebenfalls beylegten. Ihr Phlegma begriff alle wäßrichte unentzündbare Producte, welche bey der Zerlegung der Körper erhalten werden. Durch den Namen Schwefel bezeichneten sie nicht nur die wirklichen schweflichten Stoffe und den gemeinen Schwefel, sondern auch alle die Oele und alles das Brennbare, welches sie erhielten, wenn sie die Körper zersetzten. Alle salzartigen Stoffe, sie mochten von was für Art sie wollten seyn, welche sie in eben diesen Zerlegungen erhielten, wurden mit dem allgemeinen Namen Salz belegt. Den Namen Erde gaben sie endlich demjenigen, was nach der Zerlegung der Körper als feuerbeständig übrig blieb. Wir werden in der Folge sehen, daß es unter diesen Grundstoffen, welche man Grundstoffe des Paracelsus nennt, einige giebt, welche weniger einfach als die andern sind. Es konnte demnach nicht fehlen, daß dieses nicht in den Begriffen, die man überhaupt von den Grundstoffen haben muß, Dunkelheit und Verwirrung hervorbrachte.

Becher, welcher dieses Unschickliche der Grundstoffe der Schüler des Paracelsus sehr wohl einsahe, unternahm es, die Anzahl derselben zu verringern und bestimmtere Begriffe davon zu geben. Er setzte nur zwey allgemeine Grundstoffe oder Anfänge aller Körper fest, nämlich das Wasser und die Erde. Da er aber von den Eigenschaften aller zusammengesetzten Körper alsdenn, wenn

er

er ihnen nur zwey Grundstoffe zuschrieb, nicht Rechenschaft geben konnte, so nahm er drey Arten von Erden an, welche er als gleich einfache und elementarische Substanzen betrachtete. Er nennte die erstere glasachtige Erde. Diese Erde war, nach seiner Meynung, der Grundstoff der Feuerbeständigkeit, der Festigkeit und der Härte der Körper. Seine zweyte Erde nennt er entzündliche Erde; sie war nach seinem Lehrgebäude der Grundstoff der Entzündlichkeit aller brennbaren Körper. Bechers dritte Erde endlich ist diejenige, welche er Mercurialerde nannte. Er betrachtete diese Erde als einen solchen Grundstoff, welcher mit den beyden andern die metallischen Substanzen erzeugte, ohnerachtet er sie auch als einen Grundstoff einiger anderer Gemische und besonders der Salzsäure ansahe. Dieser Chymist gab diesen drey letztern Grundstoffen den Namen Erde, weil er dafür hielt, daß sie von Natur trocken wären, und sich von dem Wasser, welches er als den wesentlich feuchten Grundstoff betrachtete, wesentlich unterschieden.

Bechers Theorie von den Grundstoffen ist sehr tief ausgedacht, und man kann sie als die Veranlassung und als den Grund der wichtigsten Entdeckungen der neuern Chymie ansehen; man muß aber auch zu gleicher Zeit gestehen, daß sie ohne den berühmten Stahl, welcher sie erläutert, aufgeklärt und beträchtlich erweitert hat, lange Zeit, unfruchtbar hätte bleiben können.

Dieser gelehrte Chymist fand keine Schwierigkeit zu beweisen, daß das Wasser und die glasachtige Erde als Elemente zur Zusammensetzung unzählig vieler Körper kommen; denn diese beyden Grundstoffe sind sinnlich, und alle chymische Erfahrungen erweisen, daß sie in den meisten zusammengesetzten Körpern vorhanden sind. Allein mit den andern beyden Becherischen Grundstoffen, nämlich mit seiner Mercurialerde und mit seiner entzündlichen Erde, verhielt es sich ganz anders. Es waren um

desto mehrere Schwierigkeiten dabey, weil es der Chymie noch bis jetzt nicht möglich gewesen ist, selbige allein und rein unsern Sinnen darzustellen. Es wurde nichts geringeres als die ganze Scharfsinnigkeit und die ganze Geistesfähigkeit dieses großen Mannes darzu erfordert, um das Daseyn und die Eigenschaften dieser entzündbaren Erde, welche wir jetzt das Brennbare oder das brennbare Wesen nennen, und die nichts anders als selbst die Substanz des Feuers, die zum Bestandtheil der Körper gewordene Materie des Lichts ist, so zu erweisen, wie er es gethan. S. Brennbares.

Was die Mercurialerde betrifft, so ist dieselbe weder in Bechers noch sogar in Stahls Werken auf eine wirklich befriedigende Art dargethan worden. Man hat bis jetzo für das Daseyn dieser Substanz nur aus Schlüssen gezogene Gründe und Muthmaßungen. S. hiervon den Artikel Metalle und Metallisirung.

Man muß zufolge Bechers und Stahls Arbeiten jetzt als bewiesen annehmen, daß das Wasser, die Erde und das Feuer wirklich als Grundstoffe zu der Zusammensetzung der Körper kommen. Die Erfahrungen vieler Naturforscher und Chymisten, und vorzüglich des Boyle, Hales, Black, Priestley und aller neuerer Chymisten, welche in den Gasarten gearbeitet haben, haben uns seitdem gelehret, daß es viele Körper giebt, zu deren Zusammensetzung auch die Luft, und zwar in sehr großer Menge, als ein Bestandtheil kömmt. Wenn man also diesen vierten Grundstoff zu den drey andern setzt, von welchen wir jetzt geredet haben, so wird man ohne Zweifel mit Verwunderung bemerken, daß wir jetzt als die Grundstoffe aller zusammengesetzten Körper die vier Elemente, das Feuer, die Luft, das Wasser und die Erde, annehmen, welche Aristoteles sehr lange vorher als Grundstoffe angegeben hatte, ehe man die zur Bestätigung einer solchen Wahrheit nöthigen chymischen Kenntnisse besaß.

Man

Man mag auch die Körper auf was für eine Art man immer will zersetzen, so kann man aus selbigen wirklich niemals etwas anders als diese Substanzen erhalten. Sie sind die letzte Gränze der chymischen Zerlegung. Da es uns an Mitteln fehlt, auch sie ferner zu zersetzen, so betrachten wir sie als einfache Substanzen, ohnerachtet sie es vielleicht nicht sind, und nennen sie aus diesem Grunde uranfängliche Grundstoffe oder Elemente. S. Elemente, Luft, Wasser, Feuer, Brennbares und Erde.

Es ist eine wichtige Bemerkung, daß man bey der Zersetzung der meisten Körper nicht dahin gelangt, sie auf diese Weise durch eine einzige Zerlegung in ihre Elemente oder uranfänglichen Grundstoffe zu bringen, vorzüglich, wenn dieselben sehr zusammengesetzt sind. Man erhält daraus anfangs nichts anders als Substanzen, welche in der That einfacher, aber doch selbst noch zusammengesetzt sind, folglich Bestandtheile haben und einer neuen Zerlegung bedürfen, um in ihre Grundstoffe gebracht werden zu können. Da diese Substanzen bey alledem, daß sie zusammengesetzt sind und aus der Vereinigung einer gewissen Anzahl von Grundstoffen bestehen, nichtsdestoweniger selbst bey denjenigen Körpern, welche weniger einfach als sie sind, und zu deren Zusammensetzung sie kommen, die Stelle von Grundstoffen vertreten, so hat man sie aus Grundstoffen zusammengesetzte, gemischte oder entsprungene Grundstoffe (Principia principiata, *Principes principiés*,) genennt. Diese gemischten Grundstoffe verdienen diesen Namen mit desto mehrerm Rechte, weil sie nach ihrer Ausscheidung aus den Körpern durch Eigenschaften, welche ihnen besonders zukommen, ausgezeichnet werden, und, ohne auf eine andere Art als durch eine neue Zerlegung verändert werden zu können, in ihrem Zustande verbleiben, und weil sie durch ihre Wiedervereinigung eine derjenigen, woraus sie

geschieden worden, völlig ähnliche Substanz hervorzubringen im Stande sind. Die meisten chymischen Wirkungsmittel, dergleichen die Säuren und die Alkalien sind, sind von dieser Art.

Bey der Zerlegung der sehr zusammengesetzten Körper erhielt man also nach und nach in den erstern, zweyten und dritten Zerlegungen gemischte Grundstoffe von verschiedenen Graden der Einfachheit, oder vielmehr solche, die sich bey ihrer eigenen Zersetzung in immer einfachere andre Grundstoffe verwandeln lassen. Dieses hat Gelegenheit gegeben, daß man viele Arten von gemischten Grundstoffen unterscheidet, welche in einem verschiedenen Grade einfach und in einer wirklichen Stufenfolge Grundstoffe und Bestandtheile von einander sind. Die neuern Chymisten unterscheiden sie durch Namen, welche die Ordnung ihrer Zusammensetzung anzeigen. So nennt man erste Grundstoffe (Principes primitifs) diejenigen, welche, wie wir bereits gesagt haben, nicht weiter zersetzet werden können, und die man als einfache betrachtet: zweyte Grundstoffe (Principes secondaires) nennt man diejenigen, welche man als die unmittelbaren Früchte der Vereinigung der ersten Grundstoffe ansieht; dritte Grundstoffe diejenigen, welche aus der Verbindung der zweyten Grundstoffe bestehen u. s. w.. Man könnte sie auch Grundstoffe der ersten, andern, dritten Art oder Ordnung u. s. w. nennen.

Es ist auch nöthig, die Grundstoffe oder Bestandtheile der Körper in die nächsten und in die entfernten einzutheilen, und den erstern Namen denjenigen gemischten Grundstoffen zu geben, welche man bey der ersten Zerlegung aus einem Körper unmittelbar erhält, den zweyten aber denenjenigen beyzulegen, die man aus der fernern Zersetzung dieser nächsten Grundstoffe oder Bestandtheile gewinnet.

Alle diese Eintheilungen werden deutlicher und merklicher, wenn sie durch ein Beyspiel erläutert werden. Die

salzar-

salzartigen Stoffe sind ziemlich geschickt uns ein Beyspiel zu geben. Wir wollen ein Mittelsalz wählen, dergleichen der Salpeter ist. Es ist völlig erwiesen, daß dieses Salz ein Gemische sey, welches aus der Säure, die man die Salpetersäure nennt, und aus dem feuerbeständigen vegetabilischen Alkali bestehet, welche bis auf den Punct der Sättigung mit einander vereiniget worden. Wenn man demnach dieses Salz zu zersetzen versucht, so wird man anfänglich sehen, daß man aus seiner ersten Zerlegung diese Säure und dieses Alkali erhalten wird; und man muß folglich diese beyden salzartigen Substanzen als die nächsten Bestandtheile oder Grundstoffe des Salpeters betrachten. Allein weder die Salpetersäure noch das feuerbeständige Alkali sind an und für sich selbst einfache Substanzen. Man kann sie alle beyde, wenn man sie einer neuen Zerlegung unterwirft, zersetzen, und Wasser, Erde, Luft und Feuer aus selbigen erhalten. Diese Säure und dieses Alkali müssen demnach als gemischte oder aus den Urstoffen entsprungene Grundstoffe angesehen werden. Da aber die Substanzen, welche man aus selbigen erhält, unwandelbar sind, und sich nicht weiter zersetzen lassen, so sind sie Grundstoffe der ersten Art. Die Säure und das Alkali des Salpeters sind folglich unmittelbar aus Grundstoffen der ersten Art zusammengesetzt, und folglich entsprungene oder gemischte Grundstoffe der zweyten Art oder Ordnung. In eben diesem Beyspiele sind das Wasser, die Erde und das Feuer die entfernten Bestandtheile des Salpeters.

Bey dem Schlusse dieses Artikels glauben wir übrigens noch erinnern zu müssen, daß, ohnerachtet diese verschiedenen Benennungen und Eintheilungen der Grundstoffe, oder mehr oder weniger einfachen Bestandtheile, an und für sich selbst wahr und zur Aufklärung vieler sehr wichtiger Theile der chymischen Theorie sehr brauchbar sind, man dennoch in dieser Wissenschaft noch nicht so

weit gekommen ist, daß man die Anzahl und die Gattungen der entsprungenen oder gemischten Grundstoffe der verschiedenen und vorzüglich der höchsten Ordnungen bestimmen könnte. Nur einige derselben kennt man, welche man aus ziemlich wichtigen Gründen als Grundstoffe von der zweyten Ordnung zu betrachten hat, wohin z. B. die einfachsten salzartigen, sauren und alkalischen Substanzen gehören. Allein man hat hiervon noch keine völlige Gewißheit, weil man bis jetzt keine einzige von diesen Substanzen auf eine unbezweifelte Art und durch die unmittelbare Vereinigung ihrer ersten Grundstoffe hervorzubringen vermögend gewesen ist.[b])

Grund-

b) Bestandtheile der Körper sind ungleichartige, das ist, solche Theile der Körper, welche unter einerley Umständen auf die nämlichen Substanzen verschiedentlich wirken und sich von den nämlichen Stoffen nicht auf einerley Art verändern lassen. Sie sind entweder noch fähig sich in andre, gleichfalls ungleichartige Theile zerlegen zu lassen oder nicht. Die, welche sich noch in dergleichen Theile zerlegen lassen, werden, da sie durch ihre Wiedervereinigung den vorigen gemischten Körper wieder darstellen, nächste Bestandtheile genannt, so wie man ihre eigenen Bestandtheile, in Rücksicht des getheilten Körpers entfernte nennt. Die, welche sich nicht in ungleichartige Theile trennen lassen, bloß weil es der Kunst noch an Mitteln fehlt, sie zu zerlegen, sind die chymischen Anfänge der Körper, diejenigen aber, die ihrer Natur nach und weil sie keine ungleichartigen Theile besitzen, sich nicht zerlegen lassen, die Elemente der Körper. Die Anzahl der letztern läßt sich weder durch Vernunftschlüsse, noch durch Erfahrungen festsetzen. Man sehe die Anmerkung p. Th. II. S. 161 f. Es können deren vielleicht sehr viele seyn. S. Gren Handb. der Ch. Th. I. §. 23. S. 34. Mit vieler Wahrscheinlichkeit sieht Westrumb kl. phys. u. chem. Abh. B. I. H. I. S. 112. Feuer, Grundstoff der Feuchte, Phlogiston und Erde dafür an. Indessen gönnt er dem Wasser und der Luft die Stelle unter den Elementen in so ferne, als man zunächst aus einfachen Stoffen zusammengesetzte Substanzen, welche er Elemente der zweyten Ordnung nennt, so heissen will. Nach Lavoisiers und seiner Anhänger Grundsätzen, wider welche sich aber sehr viel einwenden läßt,

giebt

Grundtheile. Grundbase. Bases. *Bases*. Basis or Base. *Base*. Man kann dem Namen Grundtheil eines Gemisches oder einer zusammengesetzten Substanz überhaupt einen jeden Körper geben, welchen man als einen durch einen andern Körper aufgelöseten ansieht, den er in sich nimmt, bindet oder fest hält, und mit welchem er diese zusammengesetzte Substanz erzeuget. So nennt man z. B. gemeiniglich die alkalischen erdichten und metallischen Stoffe, welche, bis zur Sättigung von den verschiedenen Säuren aufgelöset, durch ihre Vereinigung mit diesen Säuren Neutral- oder Mittelsalze geben, die Grundtheile von dem Mittelsalze. In diesem Verstande sagt man Salze mit einem erdichten Grundtheile, mit einem alkalischen, mit einem metallischen Grundtheile. So bezeichnen auch die Benennungen Grundtheil des Alauns, des Salpeters, des Glaubersalzes, des Vitriols u. s. w. die thonichte Erde, welche mit der Vitriolsäure den Alaun macht; das Gewächslaugensalz, welches mit der Salpetersäure den Salpeter giebt; das Mineralalkali, aus dessen Vereinigung mit der Vitriolsäure das Glaubersalz entsteht; das Metall, welches mit eben dieser Säure einen Vitriol erzeugt; weil man sich diese feuerbeständigen oder festen Substanzen als unthätig, und so denkt, als ob sie nur der Wirkung der Säuren, die sie aufnehmen und fest halten oder binden, und denen sie eine Art von Consistenz und Körper geben, nachgäben.

Es ist wirklich zur Bequemlichkeit der chymischen Sprache nothwendig, diese Ausdrücke beyzubehalten. Allein man muß sich sehr hüten, daß man diese Grundtheile nicht als wirklich unthätig ansehe. Man würde hierbey einen

giebt es nicht weniger als fünf und funfzig verschiedene einfache Substanzen, welche man bisher noch nicht hat zerlegen können.

sehr falschen Begriff haben; denn bey jeder Verbindung und Auflösung sind die Körper, welche sich vereinigen gleich thätig. Ihre Wirkung ist gegenseitig. Sie lösen beyde einander auf, so, daß man völlig eben mit dem Rechte, nach Herrn Gellerts Bemerkung, sagen kann, daß ein Metall oder eine Erde eine Säure auflöset, als man sagt, daß die Säure die Erde oder das Metall auflöse, wiewohl diese letztere Art sich auszudrücken viel gebräuchlicher ist. Man hat sogar Ursache zu glauben, daß die auflösende Kraft, welche die schwersten und festesten oder feuerbeständigen Körper haben, im Grunde ungemein stärker und beträchtlicher als diejenige sey, die man bey den mit den entgegengesetzten Eigenschaften begabten Körpern antrifft; und dieses verhält sich auch gewiß also, wenn das Bestreben, mit welchem sich die verschiedenen Körper mit einander zu vereinigen suchen, nichts anders als die gegenseitige Wirkung der Anziehung oder der allgemeinen Schwere aller Theile der Materie ist.

Guayacholz. S. Franzosenholz.

Guhr. Succus mineralis. Guhr nennt man diejenige weißliche oder aschgraue, mehr oder weniger dicke und feuchte Materie, welche in Bergwerken und unterirdischen Gegenden rinnet, oder fließend angetroffen wird. Man kennet eine doppelte Guhr in Rücksicht ihres Gehaltes: nämlich die kreidenartige Guhr, aus welcher sich Sinter oder Tropfstein (Stalactites) niederschlägt, und eine metallische Guhr, welche metallische Theile enthält und gelegentlich absetzet. L.

Gummi. Gummiarten. Kleber. Schleimsaft. Gummata. *Gommes.* Gums. *Gumme.* Die Gummiarten sind schleimichte Säfte, welche sich von sich selbst aus vielen Gattungen von Pflanzen i) oder Bäumen abson-

i) Herr Scopoli erinnert, daß es auch im Thierreiche Gummi

absondern, und durch die Verdunstung des größten Theiles ihres überflüssigen Wasser eine feste Consistenz erhalten haben.

Es scheint, daß man ehemals den Namen Gummi allen festen Säften ohne Unterschied beylegte, welche man von den Bäumen sammlete, ihre Natur mochte übrigens seyn welche sie wollte. Daher kömmt es, daß viele von diesen Säften, welche ganz oder größtentheils harzicht sind, noch heut zu Tage den Namen Gummi tragen. Dergleichen sind das Gummi Kopal, das Gummi Elemi, das Gummi Animé, das Gummigutte und verschiedene andre. Allein die neuern Chymisten und Naturkenner haben es, und zwar aus guten Gründen, für nöthig gehalten, nur die im Wasser völlig auflöslichen festen schleimichten Säfte als wahre und reine Gummiarten zu betrachten; und aus dieser Ursache wird im gegenwärtigen Artikel nur von diesen letztern die Rede seyn.

Die Gummiarten haben eine trockne und feste Consistenz, einen gewissen Grad von Schnellkraft und eine ziemlich große Zähigkeit in ihren Theilen. Diese letztern Eigenschaften verursachen, daß sie dem Stoßen mit einer gewissen Kraft widerstehen, ohne daß sie zerbrechen. Sie lassen sich auch deswegen schwerlich in Mörsel zu Pulver machen. Sie sind mehr oder weniger weiß und durchsich-

mi gebe und beruft sich auf Herrn Fontana (sur les poisons I. 211—215.), welcher das Viperngift deswegen für ein Gummi hält, weil es durch Wasser auflöslich, durch Eintrocknen dicht und dem arabischen Gummi ähnlich wird, in Oelen und Weingeiste, welcher es aus dem Wasser niederschlägt, sich nicht auflöst, der reinen Vitriolsäure eine dunkle Weinfarbe und im Feuer zum Theil fixe, zum Theil verdorbene Luft von sich giebt. Allein der thierische Leimstoff oder die Gallerte hat alle diese Eigenschaften mit dem Gummi gemein und ist doch von diesem durch schnelle Fäulniß nach der Verdünnung mit Wasser und dadurch unterschieden, daß es in der Destillation nicht sauren sondern alkalisch flüchtigen Spiritus und auch dergleichen Salz giebt.

tig. Unterdessen haben einige eine gelbe oder braune Farbe; allein die Materien, welche selbige färben, sind fremde und ihnen blos beygemischt. Die recht reinen Gummiarten haben keinen Geruch, auch beynahe keinen, oder nur einen sehr milden und sogar tauben Geschmack. Sie sind weder in den Oelen k) noch in dem Weingeiste auflöslich; allein das Wasser löset selbige vollkommen auf; und wenn sie in einer mässigen Menge Wasser aufgelöset worden sind, so entsteht eine dicke, schleimichte und durchsichtige Feuchtigkeit daraus. Sie werden alsdann dergleichen Schleime, als sie ihrem Ursprunge nach waren.

Ohnerachtet es eine sehr große Anzahl von Bäumen und Pflanzen giebt, die von durchaus verschiedenen Gattungen sind, so sind sich doch die Gummiarten ungemein ähnlich, uud unterscheiden sich, eigentlich zu reden, blos durch die Menge von Schleim, welchen sie mit dem Wasser zu geben im Stande sind; wie man denn auch nur drey Hauptgattungen von Gummi unterscheidet, nämlich:

Das Traganth- oder Tragacanthgummi. (*Gomme adragant.* Gummi tragacanthae.) Dieses Gummi kommt von einem stachlichten Gesträuche, welches man ebenfalls Traganth (Astragalus tragacantha L.) nennt, und welches in Syrien und andern morgenländischen Gegenden wächst. Es besteht aus kleinen weissen Stücken, welche auf dem Bruche glänzen und wurmförmig zusammengedrehet sind. Es giebt unter allen Gummiarten die

k) Wenn man ein frisch ausgepreßtes Mandelöl oder Leinöl mit arabischem Gummi oder einem ähnlichen kocht, so löset sich von selbigem etwas auf. Pörner. Wirklich kann man auch Oel und Gummi dadurch mit einander verbinden, daß man das mit einer gleichen Menge Wasser in einen Schleim verwandelte Gummi mit doppelt so viel ausgepreßtem Oele so lange in einem Mörsel zusammen reibt, bis eine weiche weisse Masse daraus geworden ist, die, mit Wasser verdünnt, eine Art von Emulsion giebt.

die größte Menge Schleim, und ist auch theuerer als die übrigen. l)

Das arabische Gummi. Es wird aus einer Art Acacia (Mimosa nilotica L.) und vielleicht aus verschiedenen andern Bäumen erhalten, welche in Arabien und in Africa wachsen. Es besteht aus beynahe runden und rauhen Stückchen. Das schönste ist sehr weiß und sehr durchsichtig. m)

Das inländische Gummi ist dasjenige, welches man von den meisten unserer Fruchtbäume, dergleichen die Pflaumenbäume, die Mandelbäume, die Apricosenbäume, die Kirschbäume u. s. w. sind, sammlet. Es ist gemeiniglich weniger weiß und weniger durchsichtig als das arabische Gummi, doch findet sich auch zuweilen schönes darunter. Die Specereyhändler suchen dieses schöne inländische Gummi aus, und verkaufen es für arabisches Gummi. Es ist dabey kein großer Schade, denn sie sind in der That nicht von einander verschieden.

Da das Gummi und der Schleim nur eine und eben dieselbe Substanz sind, die mit einer mehr oder weniger großen Menge überflüssigen Wassers vereiniget ist, so haben diese Materien schlechterdings einerley Eigenschaften, und geben bey ihrer Zersetzung einerley Bestandtheile. Man wird dahero dasjenige, was von der Natur der Gum-

 miarten

l) Das Gummi Traganth hält zwischen den gummichten und schleimichten Substanzen das Mittel; doch ist es mehr Gummi als ein Schleim. Pörner. Die um Marseille, um den Etna und um den Olymp wachsende Staude, welche selbiges giebt, ist Astragalus Tragacantha L. Es ist nicht immer ganz weiß; denn auch das Beste wird mit der Zeit gelblich. Eine geringe Menge davon verwandelt vieles Wasser in Schleim. Ausser dem Apothekergebrauche, wird es auch von Seidenwirkern und Seidenstickern zur Stärkung der seidenen Fäden angewendet.

m) Das schönste giebt die Mimosa Senegal L. Man nennt es auch Gummi Senegal.

miarten zu wissen nöthig ist, bey dem Worte Schleim finden.“) Gummi-

n) Nach Herrn Bergmanns Erfahrungen (diss. de acido saccharo §. 1. lit. L.) geben 100 Theile arabisches Gummi (und wahrscheinlich jede andre Gummiart) wenn sie mit 900 Theilen Salpetersäure in verschlossenen und Destillirgefäßen gekocht werden, anfangs vielen Schaum (Salpetergas), und hinterlassen endlich eine beym Abkühlen in prismatischen Krystallen anschießende Zuckersäure, welche kaum $\frac{21}{100}$ Theile von dem Gummi beträgt; und eine mit Zuckersäure vereinigte Kalcherde, welche sich als eine unauflösliche Substanz niederschlägt und $\frac{11}{100}$ Theile des Gummi beträgt. Nach des ältern Herrn Rouelle und des Herrn Pilatre de Rozier Versicherungen ist auch in jeder schleimigen und gummigen Substanz Phosphorsäure enthalten, S. des Herrn Abt Rozier Iourn. de phys. Nov. 1780. To. XVI. p. 381. Herr Alexander Jacob Düttel (diss. de corpore gummoso, Argent. 1767. in Wittwers Delect. diss. med. Argent. Vol. II. p. 198—240.) hat über die Mischung und Eigenschaften der gummichten Körper verschiedene Erfahrungen angestellt. Diese Körper geben in der Zerlegung viel Erde und Wasser, weniger Oel und Säure, werden durch die Vitriolsäure, an die sie ihr Oel, welches ein wesentliches sey, überlassen, zersetzt, und geben mit ihr eine in Wasser unauflösliche, aber in Weingeiste auflösliche Substanz: werden aus der wässerigen Auflösung durch Weingeist genommen niedergeschlagen, und können nach ihrer Auflösung im Wasser, wegen einer durch die langsam austrocknende Wärme veranlasseten Gährung nie wieder so vollkommen durchsichtig, und von der Art erhalten werden, daß sie nicht Feuchtigkeiten aus der Luft an sich zögen. Bey dem Verbrennen lassen die Gummiarten viel schwarze Kohle zurück. Der Nutzen des Gummi in den Pflanzen ist die Ernährung derselben. Selbst thierische Körper können dadurch ernähret werden. Hasselquist erzählt in seiner Reise durch Palästina, daß eine ganze Caravane mehrere Tage hindurch bloß von arabischem Gummi sich ernährt habe, und Adanson (Voyage au Senegal. p. 38., daß die Nigriten das Gummi Senegal in Milche auflösen, und zu ihrer Nahrung gebrauchen. In der Heilkunst werden die Gummiarten, vorzüglich das arabische, innerlich und äußerlich als mildernde, Schärfe einwickelnde und schmerzstillende Mittel angewendet. Man macht vermittelst derselben feste und flüssige,

ölige,

Gummiharze. Schleimharze. Harzichte Kleber. Gummi resinae. *Gommes resines.* Gum-resins. *Gomme-resine.* Die Gummiharze sind zum Theil schleimig zum Theil ölichte Säfte, welche aus vielen Arten von Bäumen fliessen und durch die Verdünstung ihrer flüchtigsten flüssigen Theile fest werden.

Die ölichten und schleimichten Theile, welche die Gummiharze ausmachen, sind genau vermischt, aber nicht durchaus mit einander verbunden. Daher geschieht es, daß sich diese festen Massen weder in dem Wasser, noch in den Oelen, noch in dem Weingeiste allein vollkommen auflösen. Es ist freylich wahr, daß man von den meisten Gummiharzen eine Art von Auflösung erhält, wenn man ein einziges von diesen Auflösungsmitteln, z. B. das Wasser, an selbige bringt, und die Wirkung desselben durch das Reiben befördert. Der gummichte Theil löset sich gänzlich in dem Wasser auf; er giebt mit diesem Wasser einen Schleim, und der harzichte Theil, welcher von seinem Ursprung her sehr zertheilt und mit dem schleimichten Theile genau vermischt ist, bleibt vermittelst des Schleimes darinnen hangen, und giebt folglich eine Art von Milch oder **Emulsion**; allein man siehet leichte, daß alsdenn der ölichte Theil nur zertheilet und nicht aufgelöset ist. Dieses versetzt das Gummiharz beynahe in den Zustand, worinnen es sich ursprünglich befand; ich sage beynahe, weil die harzichte Substanz durch das Austrocknen

ölige, ingleichen harzige Substanzen dem Wasser mischbar. Man leimt damit, und giebt verschiedenen Körpern dadurch einen, wiewohl sehr vergänglichen Glanz und Ueberstrich, auch mehrere Steife. Pulverige Substanzen, denen man die Gestalt von Pillen, Kerzen, Kuchen u. s. w. geben will, werden mit den aus Gummi bereiteten Schleimen zusammen. verbunden. Selbst das Queckſilber kann vermittelst des Abreibens mit gummichten Schleimen mit dem Wasser so verbunden werden, daß es ziemlich gut in selbigem schwimmt. (Plenks Queckſilberpotion).

nen ihren flüssigsten und flüchtigsten Theil verloren hat, welchen man ihr dadurch ganz und gar nicht wiedergiebt, wenn man sie erwähntermaßen mit Wasser bearbeitet.

Wenn man sich solcher Auflösungsmittel, welche zum Theil wäßricht, zum Theil ölicht oder geistig sind, z. B. des Weines, des Essiges und des Branntweines,°) bedienet, so kann man noch eine Art von Auflösung der Gummiharze machen; allein diese Auflösung ist, wegen der Gegenwart des Wassers, welches die genaue Vereinigung des geistigen Theiles mit dem Harze verhindert, allezeit milchend. Will man demnach ein Gummiharz vollkommen auflösen, so muß man den harzichten Theil von dem gummichten scheiden, indem man abwechselnd ein geistiges und ein wässeriges Auflösungsmittel gebraucht.P)

Diese Eigenschaften der Gummiharze, welche ihre Auflösung betreffen, haben die Chymisten die wahre Natur derselben kennen gelehret. Denn wenn man sie nur aus den meisten andern Eigenschaften derselben, und vornehmlich aus ihrem äußerlichen Ansehen beurtheilen wollte, so würde man sie mit den reinen Harzen verwechseln, mit denen sie eine ganz besonders täuschende Aehnlichkeit haben. Man muß hierbey die Anmerkung machen, daß das Verhältniß von Gummi und Harz in den verschiedenen

o) Auch ein fettes und dickes Bier hat **Bernhardt** zur Auflösung von Gummiharzen, z. B. der Myrrhen, mit Nutzen gebraucht. S. dessen chym. Versuche S. 282 ff.

p) Man kann die Gummiharze in Ansehung ihres gummichten und harzichten Theils in Wasser zugleich auflöslich machen, wenn man sie erst mit etwas von einem ausgepreßten Oele abreibt, und während des Reibens eine scharfe alkalische Tinctur, z B. die alkalische Spießglastinctur, hinzusetzt, und alles eine Zeit lang reibet, endlich während des Reibens nach und nach eine gehörige Menge Wasser hinzugießt. Auf diese Weise wird das Gummiammoniak, der stinkende Asand u. a. d. im Wasser vortrefflich auflöslich. Ein Exempel von dieser Art habe ich in meiner Delineat. Pharm. p. 166. angegeben

Körner.

nen Gummiharzen nicht immer einerley ist, und daß sich einige finden, in denen der gummichte Theil in Rücksicht des harzichten in sehr geringer Menge zugegen ist. So wie man demnach die festgewordenen Säfte, welche aus den verschiedenen Bäumen ausfließen, genauer untersucht, so geschieht es, daß man viele derselben, die man immer für reine Harze angesehen hatte, in die Reihe der Gummiharze versetzet, und daß hierüber bey den meisten dieser Substanzen sogar noch einige Ungewißheit übrig bleibt. Unterdessen scheint man dennoch aus dem bloßen Ansehen urtheilen zu können, ob ein natürlicher fester Saft, ein Gummiharz sey oder nicht, weil jedes Gummiharz eine Vermischung von Substanzen ist, welche sich einander nicht auflösen können, und weil folglich aus dieser Vermischung allezeit eine mehr oder weniger undurchsichtige Materie entstehet. Alle diejenigen, welche undurchsichtig sind oder keine sehr merkliche Durchsichtigkeit besitzen, können vernünftiger Weise für gummichtharzicht oder harzichtauszugartig gehalten werden. Denn man kennt auch dergleichen Säfte, z. B. die Myrrhe, das Bdellium, das Sagapen, das Opopanax, den stinkenden Asand und einige andere, die sich als völlig ausgezeichnete Gummiharze erweisen. Alle diejenigen hingegen, welche eine schöne und sehr deutliche Durchsichtigkeit haben, können fast sicher für reingummicht oder reinharzicht gehalten werden, wie man dieses z. B. an dem Gummi Traganth, an dem arabischen und inländischen und andern sehr durchsichtigen Gummiarten, welche rein sind, und an dem Mastix, Sandarach oder Wachholderharz, Kopal und andern ebenfalls durchsichtigen Substanzen dieser Art, die für reine Harze bekannt sind, und sich überdies durch ihren Geruch, durch ihre Entzündbarkeit und durch andere den ölichten Materien zukommende Eigenschaften sehr leicht von den reinen Gummiarten unterscheiden, wahrnimmt.

Diese

Diese Regel, welche in der That von großem Nutzen seyn kann, um von der ganz reinen gummichten, harzichten und gummichtharzichten Beschaffenheit einer großen Menge fester Säfte leicht und ohne Mühe zu urtheilen, darf uns übrigens, wenn man von einer zu untersuchenden Materie völlig gewiß werden will, von der Anstellung der gehörigen Prüfungen, und vorzüglich von der Anwendung verschiedener Auflösungsmittel nicht abhalten. q) Diese Prüfungen sind vornehmlich bey solchen Säften von dieser Art höchst nöthig, die nicht nur ganz undurchsichtig oder nur sehr wenig durchsichtig, sondern auch überdieß sehr stark gefärbt sind, wohin z. B. das **Gummilack**, das **Gummigutte**, das **Drachenblut**, die **Aloe** und der **Mohnsaft** gehören, denn diese letztern sind noch mehr zusammengesetzt als die reinen Gummiharze, und enthalten färbende und auszugartige Stoffe von verschiedener Beschaffenheit. r) S. **Oele, Schleim, Extracte, Emulsion, Gummi** und **Harze.**

Gummi-

q) Wenn man Körper durch Auflösungsmittel untersucht, so muß man diejenigen, welche sich im Wasser auflösen, nicht gleich für gallertartige, schleimichte, gummichte, seifenartige oder salzartige halten; und diejenigen, welche sich im Weingeiste auflösen, als ölichte, harzichte, seifenartige u. s. f. ansehen. Denn es giebt noch andre Mischungen, welche oft zwischen einem Gummi und einem Harze, zwischen einem Schleim und Gummi u. s. f. das Mittel halten; daher es auch geschieht, daß sich einige sowohl im Weingeiste, als Wasser, auflösen lassen. Man erwäge z. B. viele von den bittern Pflanzen; ihre wirksamen Theile sind sowohl im Wasser, als Weingeiste, auflöslich, und doch sind sie weder gummicht, noch harzicht zu nennen; wiewohl sie außer diesen auch harzichte und gummichte Theile bisweilen enthalten. Pörner.

r) In dem **Ammoniakgummi**, dem **Opopanax** und dem **Scammoneum** sind ohngefähr gleiche Theile Harz und Gummi; in dem **Bdellium**, der **Myrrhe** und dem **Sagapengummi** ist mehr Gummi, als Harz; und in dem **Euphorbium, Galbanum, Gummigutte**, stinkenden **Asande**,

Epheu.

Gummilack. Gummi Laccae. *Gomme lacque.* Gum-lac. *Gomma lacca.* Das Gummilack ist eine, besonders wegen ihrer schönen dunkelrothen Farbe, schätzbare wachsartigharzichte Substanz, welche aus Ostindien zu uns gebracht wird.

Man unterscheidet in Rücksicht des äusserlichen Ansehens und der innern Güte drey Arten derselben: nämlich Gummilack, das noch an kleinen hölzernen Stangen oder Zweigen von Bäumen hängt, (Gummi laccae in baculis) **Stangenlack** oder **Stocklack**; solches, das in losen Körnern vorkömmt, (Gummi laccae in granis) **Körnerlack**; und endlich solches, welches nach dem Zusammenschmelzen der unreinern Körner und nach geschehener Durchseihung der noch flüssigen Masse in die Gestalt von dünnen Tafeln gegossen worden ist, (Gummi laccae in tabulis) **Tafellack.** Unter diesen Arten giebt man in Ansehung der lebhaftern Röthe und größern Reinigkeit, der erstern den Vorzug.

Diese Substanz hat auf der Zunge einen harzichten, sehr wenig bitterlichen und gelind zusammenziehenden Geschmack, und giebt, wenn sie auf Kohlen geworfen wird, so lange ihre öligen Theile noch nicht brennzlicht werden, einen angenehmen Geruch von sich. In dem Feuer ist sie

Epheuharze, Ladanum und Storax mehr Harz, als Gummi anzutreffen. Aeußerst wenig Harz ist in dem Fleischleim oder in der Sarkokolla, einem aus der Penaea mucronata in Arabien und Persien fließenden Gummi, von einem bittersüßlichten Geschmack, und wenig oder gar keines in dem, aus einem noch unbekannten afrikanischen Baume fließenden schwarzrothen, schleimichtsüßlich zusammenziehenden Kinogummi oder Gambienser Gummi zu finden. S. Wallerius Hydrologie, Berlin, 1751. S. 108 f. Man bedient sich der Gummiharze wegen der heilsamen Bestandtheile, die sie noch enthalten, größtentheils in der Heilkunst. Das einzige Gummigutte ist auch in der Malerey gebräuchlich.

sie beynahe so leichtflüssig als das Wachs, und bey ihrer Zerlegung im Feuer giebt sie alle diejenigen Producte, welche man aus allen andern vegetabilischen Körpern zu erhalten gewohnt ist.

Nach Geoffroy (s. die Pariser Abhandl. auf das Jahr 1718.) wird diese Substanz von einer Art geflügelter Ameisen auf eben die Art, wie das Wachs von den Bienen, aus Bäumen gesammlet und Zellen daraus gemacht. Sie soll anfangs weiß aussehen und ihre Röthe von dem rothen Safte erhalten, welche die junge Brut dieser Thiere bey ihrem Auskriechen aus ihren Puppen von sich gibt. Nach dem Ritter von Linné (Mat Medic. Lipf. et Erl. 1772. p. 207.) ist sie der Saft eines Baumes, welchen derselbe Croton lacciferum nennt. So viel ist gewiß, daß man oft nicht durchaus gefärbte Körner, und in einigen noch kleine Puppen von Insecten findet.

Das bloße Wasser hat auf das Gummilack keine merklichen auflösenden Kräfte, wohl aber pfleget das mit Säuren und alkalischen Salzen vermischte Wasser die Röthe desselben mehr oder weniger auszuziehen. Neumann (Chym. medic Züllichau 1756. B. I. S. 784.) erhielt durch das Digeriren und Kochen des Gummilacks mit Wasser, zu dem er Vitriol- Salpeter- und Salzsäure, ingleichen destillirten Essig gegossen hatte, nur sehr dünne Tincturen, und von diesen Säuren selbst zog die Salpetersäure für sich gar keine Röthe, sondern eine blaßgelbe Tinctur, der Vitriolgeist eine röthlichte und der Salzgeist eine etwas röthere Tinctur heraus. Die beste rothe Tinctur giebt eine Alaunauflösung, die man mit dem Gummilack digeriret. Sie ist unter dem Namen der **alaunichten Gummilacktinctur** (Tinctura gummi laccae aluminosa) in den Apotheken zu finden, und wird als ein das schlaffe und schwammichte Zahnfleisch zusammenziehendes und stärkendes Mittel zum äußerlichen Gebrau-

brauche verordnet. Bey dem Kauen färbt das Gummilack den Speichel purpurroth.

Die alkalischen Salze wirken etwas kräftiger auf das Gummilack und geben eine recht gesättigte dunkelviolett purpurrothe Tinctur. Herr Buchholz (Nov. Act. Acad. Nat. Cur. To. V, p. 46 sqq. und in Herrn Crells Chym. Journal, Th. IV. S. 177 f.) erhielt aus einem Theile Gummilack und dreyen Theilen zerflossenen Weinsteinsalzes eine schleimige Masse, welche mit Wasser verdünnt eine schöne rothe Tinctur gab, in welcher sich doch die Hälfte des zu dem Versuche genommenen Gummilacks aufgelöset hatte. So löset sich auch das Gummilack in flüchtigem Alkali, und zwar in wässerigen Salmiakspiritus schwerlicher, aber in dem weinichten bis auf einen höchst unbeträchtlichen graulichen Rückstand ganz und gar auf; wobey die Feuchtigkeit eine schöne dunkelrothe Farbe annimmt. Bier und Schleim von arabischem Gummi geben auf keine Weise Auflösungen von dem Gummilack. Die Auflösung dieser Substanz durchs Kochen mit Borax und Wasser, welche Herr Friedrich August Cartheuser angegeben hat, ist bereits in einer Anmerkung (s. Th. I. S. 560.) erwähnet worden, und es scheint solche vorzüglich durch das mineralische Alkali des Boraxes erhalten zu werden.

Die öhlichten Auflösungsmittel wirken auf das Gummilack, nach Lemery's Versuchen, welcher Terpenthinöl und Baumöl darzu gebrauchte, (s. Pariser Abhandlungen auf das Jahr 1710.) ingleichen nach Neumann, (a. a. O.) welcher sich des Mandelöles und verschiedener ätherischer Oele bey ziemlicher Digerirhitze bediente, wenig oder gar nichts. Der Weingeist hingegen, vorzüglich derjenige, welcher durch feuerbeständige Alkalien geschärft worden ist, wirkt, wenn man ihm die gehörige Zeit läßt, noch das meiste auf diese Substanz.

Man bedient sich des Gummilacks als eines zusammenziehenden stärkenden und zertheilenden Mittels, theils zum

Rauche, theils in seinen Tincturen vorzüglich äußerlich in der Arzneykunst. Wegen seiner ausziehbaren Röthe wird es zum Färben, und wegen seiner Schmelzbarkeit und Festigkeit zum Siegellack gebraucht. Man bedient sich übrigens auch desselben in der Lackirkunst, jedoch scheinen andere auflöslichere und reinere Harze ihm hierinnen mit Recht vorgezogen zu werden. L.

Gyps. Gypsum. *Gypse. Plâtre.* Gypsum. Plaster. *Gesso.* Der Gyps ist eine zarte steinichte Materie, die sich leicht zerritzen läßt, und mit dem Stahle kein Feuer giebt. Diese Materie ist sehr häufig, und wird an vielen Orten der Erde in sehr beträchtlicher Menge gefunden. Sie macht Berge und Reihen von Gebürgen, oder ziemlich langgedehnte Hügel, wie z. B. in den Gegenden um Paris.

Der Gyps ist allezeit krystallisirt oder regelmäßig gebildet.s) In seiner Krystallisirung nimmt er viele verschiede-

s) Die Gypssteine kommen nicht allezeit in einer krystallinischen oder regelmäßigen, sondern auch in unbestimmter Gestalt vor. Z. E. Alabaster und die gemeinen Gypssteine haben, im Großen betrachtet, keine bestimmte Figur; ohngeachtet die kleinen Theilchen, welche den ganzen Stein ausmachen, gewisse bestimmte Figuren zu haben scheinen. Ausser diesem aber giebt es Gypssteine von bestimmter Figur, wie z. E. die Gypskrystallen oder Gypsdrusen, deren Theilchen meistentheils rhomboidalisch sind; ferner der Selenit oder das sogenannte Marienglas, (Fraueneis, Frauenglas,) Lapis specularis, so aus Blättern oder Scheiben besteht, und auch meistentheils in rhomboidalischen Figuren bricht; weiter Strahlgyps, welcher aus Fasern besteht; endlich der Gypsspath oder Schiefergyps, welcher in dünnen Scheiben und Blätterchen von unbestimmter Figur bricht. Siehe hiervon Wallerius Mineral. S. 60. und Cronstedt Mineral. S. 23. u. f. Pörner.

Unter den verschiedenen neuern Schriftstellern, welche ich von den mannichfaltigen Arten des Gypses in Rücksicht seiner Gestalt anführen könnte, will ich außer des Hrn. Werners

schiedene Gestalten an. Die erste ist in durchsichtigen, sehr glänzenden, sehr dünnen großen Blättern, welche so genau auf einander liegen, daß daraus zuweilen eben so durchsichtige Massen, als ein Krystall entstehen. Wenn er in dieser Gestalt ist, so nennen ihn die Naturkenner, wegen seiner großen spiegelähnlichen glänzenden Flächen, **Spiegelstein, Frauenglas, Fraueneis**[t]) (**Spiegelspath**) (Lapis specularis, Glacies Mariae. *Pierre spéculaire.* Lapis specularis. *Pietra specolare.*)

Zweytens findet man eine ziemlich große Menge in Fasern, die nach der Länge übereinander liegen, krystallisirten Gyps. Man nennt diesen letztern **Strahlgyps** (Gypsum striatum, Stirium. *Linn. Gypse strié* oder *à filets;* Striated Gypsum. *Gesso striato* o *a stiletti.*). Endlich giebt es auch eine sehr große Menge Gyps in kleinen unregelmäßigen Krystallen, welche an einander gebacken sind, und beträchtliche Massen von halbdurchsichtigen körnichten Steinen machen, die man gemeiniglich **Gypssteine** (Pierre à plâtre. *Albereſe.*), und wenn sie schön weiß und ganz rein sind, und demnach hierdurch eine schönere und ausgemachtere Halbdurchsichkeit erhalten, **gypsartigen Alabaster** (Gypsum Alabastrum. *Albâtre gypseux.* Gypseous alabaster. *Alabastro gessoso.*) nennt.

Ohnerachtet alle diese Gypsarten dem ersten Ansehen oder der äußerlichen Gestalt nach sehr verschieden

 sind,

ners Ausgabe von der Cronstedtischen Mineralogie nur auf Gerhards Beytr. zur Chym. und Gesch. des Mineralreichs, S. 253—281. und auf Emelins Einleitung in die Mineralch. S. 58—67 verweisen.

t) In dieser Art von Gyps, welche sehr häufig vorkömmt, soll, wie Herr Scopoli anmerkt, Herr Narcisso Mantegazza Phosphorsäure gefunden haben. Er ist meist weißsilberglänzend. Es giebt aber auch gefärbten. Aus dem röthlichen lehrte Herr de Morveau das Eisen, von dem er die Farbe hat, durch Weinessig ausziehen. S. Kirwan Min. 39.

sind,*) so sind sie einander dennoch in Rücksicht ihrer chymischen und wesentlichen Eigenschaften vollkommen ähnlich.

Wenn man sie dem Feuer bey einer sehr gemäßigten Wärme aussetzt, so verlieren sie ihre Durchsichtigkeit geschwind, und nehmen eine matte und undurchsichtige weisse Farbe an. Sie verlieren auch die Verbindung ihrer Theile dergestalt, daß sie sehr zerreiblich sind, und daß die Blättchen des Spiegelsteins oder Frauenglases sich wie die Blätter eines Buches von einander losbegeben. Dieses Kennzeichen unterscheidet die wahren Gypssteine von verschiedenen spathigen Steinen, welche übrigens aus Bestandtheilen zusammengesetzt sind, die den Bestandtheilen des Gypses ziemlich ähnlich sind.

In diesem Zustande giebt der mit Wasser gemischte und geknetete Gyps eine Art von Mörtel, welcher in sehr kurzer Zeit für sich selbst fest wird, und sich ohne einigen Zusatz ziemlich beträchtlich erhärtet. Diese Eigenschaft macht ihn zu den Gebäuden sehr nützlich und überaus bequem, bey deren Erbauung man ihn in allen Ländern, wo man ihn findet, anwendet. Nichts kann in der That bequemer seyn, als eine Art von Steine, welcher ihr weicher Zustand gestattet, eine solche Gestalt, als man für nöthig erachtet, anzunehmen, und die beynahe sogleich als sie diese Gestalt angenommen hat, mit Wiedererlangung ihrer erstern Härte diese Gestalt eine ziemlich große Anzahl Jahre auf eine feste und dauerhafte Art behält.

Die eben erzählten Eigenschaften sind den gypsartigen Materien völlig eigen, und unterscheidet sie sehr deutlich von den Talk-Amianth- und Asbestarten, mit welchen sie eine so merkliche äußerliche Aehnlichkeit haben, daß sie diejenigen, die die Dinge nur obenhin untersuchen, durch solche hintergehen.

Der

*) Auch in der specifischen Schwere sind sie verschieden von 1,87 bis 2,32.

Der Gyps hat einige andere Eigenschaften, welche ihn der Kalcherde ähnlich machen. Thut man ihn z. B. nachdem er gebrannt worden, ins Wasser, so fällt er dieses Wasser mit einer Substanz an, welche auf der Oberfläche desselben ein Häutchen macht, das dem Kalchrahme ziemlich ähnlich sieht. Das nämliche Wasser giebt, wie das Kalchwasser, den Veilchensyrup eine grüne Farbe. Der Gyps wirkt endlich auch ein wenig auf den Schwefel, und giebt ihm beynahe, wie der Kalch, die Eigenschaft einer erdichten Schwefelleber. Aber ohnerachtet dieser Aehnlichkeiten muß man sich doch sehr wohl in Acht nehmen, die Gypssteine mit den Kalchsteinen zu verwechseln. v)

Der Gyps ist von der Kalcherde darinnen unterschieden, daß er sich in den Säuren nicht mit einem Aufbrausen, wie diese zu thun pflegt, auflöset. w) Herr Pott hat wahrgenommen, daß die mit dem Gypse vermischte Vitriol- und Salpetersäure ihre saure Beschaffenheit nicht verlieren, da man doch hingegen weiß, daß sich diese Säuren durch die Kalcherde sehr leicht mittelsalzicht machen lassen, und mit ihr Mittelsalze mit einem erdichten Grundtheile geben. x) Herr Baumé hat bemerkt, daß man zwar den Gyps einigermaßen in den Säuren auflösen

v) Ein vollkommner Gyps, d. i. eine völlig mit Vitriolsäure gesättigte Kalcherde, greift den Schwefel nicht an; wohl aber ein solcher Gypsstein, der noch freye Kalcherde enthält, weil er entweder nicht mit Vitriolsäure durchsättiget ist, oder weil er bey dem Brennen einen Theil seiner Vitriolsäure verloren hat. Pörner.

w) Gypssteine, welche noch nicht ganz mit Vitriolsäure durchsättiget sind, können auch noch mit Säuren in etwas brausen. S. die Anm. f) Th. I. S. 150. Von dieser Verschiedenheit der Gypssteine, da manche völlig, andere aber nicht völlig mit Vitriolsäure gesättiget worden sind, rührt es auch her, warum ein übrigens gehörig gebrannter Gyps besser, als ein anderer mit dem Wasser verhärtet. Pörner.

x) S. dessen Lithogeognosie Th. I. Abhandl. II. S. 16. und im Neuen Anh. S. 4 f.

kann, er hat aber auch zugleich beobachtet, daß sich dieser Gyps hernach durch die Krystallisirung, so wie er vorher war, und ohne etwas von den Säuren bey sich zu behalten, wieder von ihnen absondert. y) Ueberdies wird der mit Wasser behandelte Kalch, ohne Zusatz des Sandes oder Mörtels, nicht so hart als der Gyps.

Wenn es auch zwischen den kalchartigen und gypsichten Materien weiter keine Unterschiede, als diese gäbe, so würden doch diese schon hinlänglich darthun, daß die gedachten Materien nicht von einerley Natur sind. Allein die genauere Untersuchung der Natur des Gypses wird diese Wahrheit vollends außer allen Zweifel setzen.

Nur erst in den neuern Zeiten scheinen die Chymisten die zur richtigen Bestimmung der Natur dieser Materie gehörigen Erfahrungen gemacht zu haben.

Pott setzt in seiner Lithogeognosie z) den Gyps in die Anzahl der vier Hauptarten von Erden, zu welchen er alle die andern rechnet, und er unterscheidet sie folglich sehr sorgfältig von den übrigen, und besonders von der Kalcherde. Dieser Chymist führt in der angeführten Schrift eine große Anzahl von Versuchen an, welche mit dem Gypse angestellet worden sind, und den Endzweck haben, die Natur und Eigenschaften desselben gehörig darzuthun. Der Gyps fließt, nach seinen Bemerkungen, bey der größten Hitze des Feuers der Oefen für sich allein nicht. a) Einige Chymisten haben behauptet, daß diese Materie

y) S. dessen Erl. Experimentalch. Th. I. S. 391 f. 411. 427 f.

z) Th. I. S. 3.

a) Nach des Herrn Bergrath Pörners Erfahrung fließt der Gyps ohne allen Zusatz dennoch in einem sehr starken, und zwölf und mehrere Stunden anhaltenden Feuer zu einem grünen vollkommen durchsichtigen Glase; (S. dessen Anmerkungen über Herrn Baume' Abhandl. vom Thone, S. 27. und 139.) und ohnerachtet Herr Gerhard, (Beytr. zur Chym. und Gesch. des Mineralr. Th. I. S. 254.) so wie Pott die

Materie in dem Brennpuncte des Brennspiegels fließe. Port gesteht, daß er diesen Versuch nicht wiederholet habe. Die ganze Sache verhielt sich folgendermaßen. Ich habe den Spiegelstein in den Brennpunct eines guten Brennspiegels gebracht, und habe bemerkt, daß, so lange dieser Brennpunct nur auf eine von den glatten Flächen dieses Steins fiel, selbiger sich nur verkalchte, ohne zu schmelzen; so bald man aber dem Brennpuncte die schmale Seite des Gypses, welche durch das Aeußerste der über einander liegenden Blättchen entstanden ist, vorhielt, so fieng der Gyps in einem Augenblicke an mit einem beträchtlichen Aufwallen zu schmelzen.[b])

die Schmelzung reiner Gypsarten läugnet, so hat man doch den Gyps in langefortgesetzter Porcellanofenhitze (Rozier XXII. 26.) ingleichen vor dem Löthrohre, als der Schnitt der Blätter desselben in die blaue Spitze der Flamme gehalten wurde, fließen sehen. (Bergmann Opusc. II. 469.) Auch schmolz in Geijers Versuchen mit Beyhülfe der Lebensluft Gyps und Alabaster in der Zange vor dem Löthrohre leicht, auf der Kohle aber mit Funkensprüen und Verfliegung der Vitriolsäure zu einer Kugel. Mit starker Hitze behandelter schmackte nicht nach Schwefelleber und färbte, wenn es in destillirtes Wasser gelegt wurde, Fernambuckpapier blau. Herr Gerhard (a. a. O. II. 16. Rozier XXVII. 74 sqq.) sah die verschiedenen Gypsarten im Thontiegel schmelzen und sich verglasen im Kreidentiegel sich nur etwas verdichten, im Kohlentiegel aber ganz unverändert bleiben.

b) Im Feuer knistert der krystallinische Gyps, (Bergmann a. a. O.) verliert mit dem Wasser seiner Krystallisirung, welches vor dem Löthrohre ohne Aufwallen davon geht, (Ebenderselbe a. a. O.) seine Durchsichtigkeit, und verwandelt sich mit einem Schwefellebergeruche in ein weisses mehlartiges Pulver. Gerhard a. a. O. S. 254.) Im Centner enthält der rohe Gyps nach Bergmann (Op. I. 135.) neben 32 Theilen Kalch 46 Vitriolsäure und 22 Theile Wasser, nach Kirwan hingegen (Mineral. 38.) 30 Vitriolsäure und 38 Wasser, von denen bey der Verkalchung 20 verlohren gehen. Mit einem vierten Theile Kohlenstaube gebrannt giebt er eine erdige Schwefelleber.

Aus Potts Versuchen folgt vorzüglich dieses, daß der Gyps oder der gypsartige Alabaster (denn dieser Gypsart hat er sich vornehmlich bedient,) mit den thonichten Erden, bey denen er, so wie die Kalcherde, die Stelle eines Schmelzungsmittels vertritt, in Fluß kömmt und sich verglaset.[c]) Er brauset und schwillt aber bey dieser Schmelzung viel mehr auf, als es die reine Kalcherde zu thun pflegt.

Diese vermittelst des Gypses eben so wie vermittelst der Kalcherde bewirkte Schmelzung des Thones rührt, eben so wie alle die übrigen dem Thon und der Kalcherde gemeinschaftlich zukömmenden Eigenschaften, daher, weil der Gyps wirklich größtentheils aus einer wahren Kalcherde besteht; es ist aber vorjetzt erwiesen, daß die Kalcherde, welche einen Theil des Gypses ausmacht, in dieser zusammengesetzten Substanz mit der Vitriolsäure vereiniget ist. In meiner Abhandlung über den Kalch und über den Gyps, welche in der Sammlung der Akademie vom Jahre 1747. gedruckt worden ist, habe ich der Vitriolsäure als eines von den Bestandtheilen des Gypses erwähnet.[d])

Pott sagt in seiner Lithogeognosie,[e]) daß verschiedene Schriftsteller eine aus der Vereinigung der Vitriol-

c) S. dessen Lithogeogn. Th. I. S. 20 u. f.

d) Das Kochsalz, das Glaubersalz, der Borax, der mit Salpeter feuerbeständiggemachte Arsenik und die metallischen Gläser bringen die Gypserden in Fluß. Mit dem Flußspathe gehen selbige in einen sehr dünnen Fluß über. (S. Pott Lithogeogn. Th. I S. 20—23.) Nach eben dieses Chymisten Bemerkung schmelzen weder die Kalcherde noch die Kieselerde jede allein, wohl aber alsdann mit Gypse zusammen, wenn noch Flußspath oder Thon darzwischenkömmt. Indessen hat doch der Herr Bergrath Pörner (Anm. zu Baume' Abh. vom Thone S. 139.) im stärkern und anhaltendern Feuer gypsige Steine mit Kreide in verschiedenen Verhältnissen zu einem gelblichtgrünlichten durchsichtigen Glase zusammenfliessen sehen.

e) Th. I. S. 17.

triolsäure mit einer Kalcherde entstehende Zusammensetzung in die Classe des Gypses setzen, und daß sie dieses Gemische selenitische Erde oder künstlichen Gyps, Gypsum arte factum, nennen. Ohneracht et Herr Pott zwischen diesem Gemische und zwischen dem natürlichen Gypse einige geringe Unterschiede findet, so ist es doch nicht weniger wahr, daß das erstere alle wesentliche Eigenschaften des letztern hat.f) Indem ich in meiner Chymie von den harten Wassern handelte, habe ich gesagt, daß sie diese Beschaffenheit blos daher erhalten, weil sie einen gypsichten Selenit aufgelöst enthalten.g) Herr Marggraf endlich versichert, daß er bey der Destillirung des Gypses mit Kohlengestiebe flüchtige Schwefelsäure und wahren Schwefel erhalten habe; daß er bey der Bearbeitung desselben mit dem Alkali des Weinsteines auf dem trocknen und nassen Wege einen völlig kenntlichen vitriolisirten Weinstein bekommen habe; daß die übriggebliebene Erde eine Kalcherde gewesen, und der Gyps ganz in Wasser auflöslich sey; und daß man denselben durch die Kunst machen könne, wenn man Vitriolsäure bis zur Sättigung mit der Kalcherde verbindet.h)

Man kann demnach als erwiesen annehmen, daß der Gyps nichts anders als eine mit Vitriolsäure gesättigte Kalcherde ist. Er ist ein vitriolisches Salz mit einem kalcherdichten Grundtheile, das heißt, ein wahrer Selenit.

f) Man sehe hiervon den Artikel Selenit.

g) S. Macquers Chym. Th. II. Leipzig, 1753. 8. S. 480 f. Indessen sind harte Wasser nicht immer selenitisch; denn z. B. auch eine durch Luftsäure aufgelöste Kalcherde macht das Wasser hart. (S Bergmann de analysi aqv. §. 13. litt. B. in Opusc. phys. et chem. Vol. I. p. 141 sq.).

h) S. dessen chym. Schriften Th. II. Abh. X. §. 5. S. 139 f. Wenn man Gyps und Kohlengestiebe destillirte, und das, was hierbey aufstiege, in der mit Queckfilber gemachten Vorrichtung für die Gasarten auffienge, so würde man ohne Zweifel ein schwefelsaures Gas erhalten.

Aus diesen Kenntnissen lassen sich alle Eigenschaften des Gypses leicht erklären. Seine geringe Härte, seine Durchsichtigkeit, seine Krystallisirung, seine Auflöslichkeit im Wasser kommen von seiner salzichten Natur her. Er kann sich mit keiner Säure verbinden, weil er von Natur mit Vitriolsäure gesättiget ist. Er verlangt zu seiner Auflösung viel Wasser,[i]) weil er ein Selenit ist, das heißt, weil er eine große Menge Erde enthält, und weil diese Erde mit seiner Vitriolsäure genau vereiniget ist. Sein Brennen, welches ihm die Durchsichtigkeit und den Zusammenhang seiner Theile entzieht, ist nichts anders als die Beraubung seines Krystallisirungswassers.[k])

Die kalchartigen Eigenschaften, welche der Gyps ebenfalls durch das Brennen erhält, müssen einer in etwas überflüssigen Kalcherde, oder noch mehr der Entziehung eines Theils von seiner Vitriolsäure zugeschrieben werden, welche sich während dem Brennen, vornehmlich wegen des Zutritts der brennbaren Materien, die dieser Säure eine schwefelichte Eigenschaft mittheilen, entbindet. Die Verhärtung des gebrannten und hierauf mit Wasser vermischten Gypses endlich kann entweder, wie ich in meiner eben angeführten Abhandlung muthmaße, aus der Vermischung dererjenigen Theile desselben, welche während seinem Brennen die Natur des ungelöschten Kalches angenommen haben, mit denen, die eine dergleichen Beschaffenheit nicht annahmen, aber jenen zum Bindemittel dienen, oder, wie die mehresten Chymisten, und insbesondere Pott glauben, daher rühren, weil er sein Krystallisirungswasser wieder annimmt und sich eiligst und unregelmäßig wiederum krystalliset. Pott hat hiervon folgendermassen geschrie-

i) Beym. 60° Fahrenheit 500mal mehr Wasser als er wiegt.

k) Die nähere Bestimmung dieser Eigenschaften des Gypses, in so ferne er als ein erdichtes vitriolsäurehaltiges Salz betrachtet wird, beliebe man bey dem Artikel Selenit nachzusehen.

geschrieben: „Weil auch die Erhärtung des mit Wasser „vermischten Gypses nicht anders geschieht, als daß man „die Masse ganz stille stehen läßt, (denn wenn man es „lange rühret und beweget, so kömmt es zu keiner Här„te,) so ist daraus nichts anders als eine Species einer „ziemlich schnellen Krystallisation zu schließen, die folg„lich ein zart eingemischtes Salzwesen supponirt, wie sol„ches auch vom Herrn Stahl bemerket ist; darum dau„ret er auch in der Luft nicht, weil die Luft sein Salzwe„sen angreift und alterirt.“ S. dessen Lithogeognosie Th. I. S. 18 u. f.

Einige Chymisten und Naturkenner haben dem Gypse den Namen Spath[1]) gegeben, oder unterscheiden vielmehr

1) Gyps und Spath sind keine gleichbedeutenden Wörter. Bey dem Namen Spath hat man auf das äußerliche Ansehen zu sehen; der Name Gyps aber bezeichnet einen solchen Körper, welcher, nach seiner eigentlichen Natur untersucht, nichts anders als eine mit Vitriolsäure gesättigte Kalcherde ist. Unter Spath versteht man einen Körper, der ein faserichtes, blätterichtes, schieferichtes oder eckiges u. d. Ansehen hat. Dieses nun giebt einen Begriff, der nicht bestimmt genug ist, und zu mancher Unrichtigkeit Gelegenheit geben kann. Denn man hat Körper, welche ein dergleichen Ansehen haben, und doch von Natur verschieden sind; z. B. es giebt spathige Körper, welche mit den Säuren brausen; untersucht man nun diese genau, so wird man finden, daß sie kalchartig sind, und daher wegen ihrer Natur und zum Unterschiede von andern Kalchspath genennt werden müssen. Diejenigen spathigen Körper, welche mit den Säuren nicht brausen, und sich im Feuer in Gyps verwandeln, werden Gypsspath genannt, wovon der Flußspath eine Art zu machen scheint. Noch andere spathige Körper enthalten metallische Theile, und werden daher mit dem Namen metallischer Spath belegt, wie z. B. der Bleyspath ist. Es scheint überhaupt besser zu seyn, wenn man die mineralischen Körper mehr nach ihrer wahren Natur als nach dem bloßen Ansehen bestimmt; denn so wird manche Unrichtigkeit wegfallen, und eine nützlichere Kenntniß erhalten werden. Börner.

mehr eine Art Spath, welche sie Gypsspath nennen, weil dieser Spath in der That die vornehmsten Eigenschaften des Gypses hat m)

Gyps.

m) Man gebraucht die verschiedenen Arten des Gypses seit den ältesten Zeiten (S. Herodot III. 82. Plinius XXXVI. 59 sq.) zu mancherley Nutzungen. Man verfertiget daraus Gesimse, Kamineinfassungen, Fließen zu Fußböden, Treppen, Säulen, Standbilder, Formen zum Modelliren und Abgüssen bey den Goldschmiedten u. s. w. Durch Farben kann man dem Gypse das Ansehen von Marmor geben. (Künstlicher Marmor Arclais de Montamy Abhandl. von den Farben zur Porcellan- und Email-Malerey, Leipzig 1767. 8. S. 180 ff.) Man mauert damit, und befestiget auch damit eiserne Klappen in Kalch und Steinmauern. Mit Oelfirniß giebt der Gyps einen sehr festen Kutt. Die meisten spathförmigen Gypssteine, welche von Eisentheilen frey sind, leuchten im Finstern, wenn sie entweder in offenem Feuer geglüet, oder mit Kohlengestiebe und Gummi-Traganth-Schleim nach Marggrafs Art (S. dessen chym. Schr. Th. II. Abh. IX.) in dünne Kuchengestalt gebracht, und mit Kohlen geschichtet und geröstet worden sind, und geben also eine Art von Phosphorus. Grünes und anderes, Metallkalche in sich enthaltendes Glas wird, wenn es zwischen Gypse cementirt wird, in Reaumurisches Porcellan verwandelt. Nach des Grafen von Milly Versicherung kömmt derselbe auch zu der Mischung des ächten Porcellans, (S. dessen Kunst, das ächte Porcellan zu verfertigen, übersetzt durch D. Daniel Gottfried Schreber, Königsberg und Leipzig, 1774. 4. S. 33 f. und 37.) welches jedoch kaum wahrscheinlich zu seyn scheint. Nach d'Arcets Erfahrung kann aus weissem Thone und Gypse ein schönes Schmelzglas bereitet werden. S. den Artikel Schmelzglas. Herr Kinmann benutzte gleiche Theile Flußspath und Gyps zur Emailirung kupferner Kochgeschirre (S. K. V. Ac. Handl. XL. 196 sqq. u. in Crells N. E. VII. 132 ff.) Bey der Schmelzung der Erze kann er nicht gut gebraucht werden, weil er, wo er mit Brennbarem zusammentrifft, eine Schwefelleber hervorbringt, welche die Metalle auflöset und zerstöret. Wenn sich Eisensauen auf die Sohle des hohen Ofens zu sehr aufsetzen, so leistet etwas durch die Forme darauf geworfener Gyps gute Dienste dagegen. (Gerhard Beyträge zur Chymie ꝛc. Th. I. S. 271.) In der Färbekunst scheint der Gyps zur Festsetzung vorzüglich

gelber

Gypsbrennen. Gypsi calcinatio. *Calcination du Gypse.* Calcination of Gypsum or Stuck. *Calcinazione di gesso.* Das Gypsbrennen wird entweder im Großen, z. B. zum Nutzen des Bauwesens, oder im Kleinen, als z. B. zum Nutzen der Bildhauerkunst u. s. w., verrichtet.

Wenn man den Gyps im Kleinen brennen will, so zerschlägt man ihn mit Hämmern zu einem Pulver und setzet dasselbe in eisernen oder kupfernen Kesseln über das Feuer. Sobald dieses Pulver anfängt sehr heiß zu werden, so steiget es, wie siedendes Wasser, in die Höhe, und wenn es sich wieder senket, so ist der Gyps gahr gebrannt. Der gebrann-

gelber Farben aus der Curcume und der Scharte, für sich sowohl, als mit Alaun verbunden, mit Nutzen gebraucht werden zu können. (Pörners chym. Versuche zum Nutzen der Färbekunst. I. S. 122. 172 und 442.) In thierischen Körpern bringt er innerlich schädliche, austrocknende und giftige Wirkungen hervor; und wird daherd als ein Ratten und Mäusegift angewendet. (Baumer Naturgesch. des Mineralr. Gött. 1763. 8. Th. I. S. 203.) Ohnerachtet demnach der Zusatz des Gypses den Wein für dem Kanichtwerden schützen, und herbe Weine milder und leichte Weine stärker machen dürfte, aus welchen Absichten die Alten ihren Weinen Gyps zusetzten, (Columella de re rust. Lib. XII. c. 20. 26. 28. Plinius Hist. Nat. XIX, 19. Palladius de re rust. XI tit. 15.) so wie dieses auch noch hin und wieder gebräuchlich seyn soll: so ist doch dieser Zusatz der Gesundheit äußerst nachtheilig. (Friedrich August Carstheuser Abh. von der Verfälsch. der Weine, welche der Gesundheit nachtheilig sind. Gießen 1779. 8. S. 50—53.) Zur Düngung und Fruchtbarmachung der Aecker, vorzüglich solcher, die einen sehr kalten Boden haben, hat sich der Gyps, nach Johann Friedrich Meyers (S. dessen Lehre vom Gypse, als einem guten Dünger zu allen Erdgewächsen, Anspach 1766. 4. ingl. dessen Vertheid. des Gypses ꝛc. Frankfurth, 1771. und dessen ökonomischen Briefwechsel, Lieferung I. Frankf. 1779.) und anderer praktischer Oekonomen Erfahrungen nützlich erwiesen.

gebrannte Gyps wird hierauf fein gesiebt, und so zum Gebrauche fertig gemacht.

Im Großen wird das Brennen des Gypses gemeiniglich in solchen Oefen verrichtet, welche in ihrer Gestalt den Beckeröfen gleichen und so lange mit dürrem Holze geheitzet werden, bis sie den erforderlichen Grad von Wärme haben. Man breitet bald nach herausgenommener Glut auf dem reingekehrten Heerde derselben die Gypssteine aus, und mauret das Mundloch des angefüllten Ofens zu. Wenn der Ofen heiß genug war, so erhält der Gyps in dreyßig bis vierzig Stunden die nöthige Gahre; wenn der Ofen hingegen zu schwach oder zu stark geheizet worden ist, so bindet der zu schwach oder der todtgebrannte Gyps gar nicht, oder der zwar zu stark aber doch nicht ganz todtgebrannte Gyps bindet zu stark und trocknet zu geschwind. Der gahrgebrannte Gyps wird endlich, nachdem der Ofen ganz erkaltet ist, herausgenommen, in hölzernen Trögen mit hölzernen Schlägeln zu Pulver gemacht, und Anfangs durch gröbere, alsdenn durch feinere Siebe getrieben.

Noch vortheilhafter ist es und zugleich in Rücksicht der ersparten Beschwerlichkeit, welche das Einsetzen der Gypssteine in einen glüenden Ofen mit sich führt, bequemer, das Brennen der Gypssteine in einem trichterförmigen Ofen anzustellen, auf dessen Grunde man mitten durch aus Gypssteinen ein niedriges Gewölbe erbauet, welches zugleich das Schürloch vorstellt und mit Holze erheitzet werden muß; damit die neben und auf diesem Gewölbe zwischen hölzernen Stangen in der Hohlung des Ofens eingesetzten Gypssteine gahr gebrannt werden können. Die obere Mündung des Ofens wird mit verkehrten grünen Wasen belegt, und nicht eher wieder aufgebrochen, als bis der entstehende (schwefelleberartige) Geruch die erfolgte Gahrbrennung darthut.

Es würde auch, wie der Herr von Pfeifer (Mannfakt. u. Fabrik. Deutschlands B. II. S. 100.) mit Recht

Recht erinnert, nützlich seyn, wenn man, um die Gesundheit der Arbeiter zu schonen, denen der feine Gypsstaub oft unheilbare Brustkrankheiten zuzieht, anstatt den Gyps mit Schlägeln klein zu machen, selbigen durch Stampfen, die durch ein Wasserrad bewegt würden, verkleinerte.

Der beste Gyps zum Brennen ist derjenige, welcher ganz mit Vitriolsäure durchsättiget ist; der mit Kalcherde vermischte Gyps hingegen ist von geringerer Güte, und bindet nicht gut. Uebrigens bemerket Herr Bergmann, (Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 73. S. 154.) daß ein ohne Glüen gebrannter Gyps mit Wasser sich in etwas, jedoch weniger als der gebrannte Kalch, erhitze. L.

Gypserde. Terra gypsea. *Terre gypseuse.* Gypseous earth. *Terra gessosa.* Einige Chymisten haben diesen Namen dem Gypse und der in diesem Selenite enthaltenen Erde gegeben. Da die von der Vitriolsäure geschiedene Erde des Gypses von der reinen Kalcherde nicht verschieden zu seyn scheint, so verweisen wir auf die Artikel Gyps, Selenit und Kalcherde.

H.

Haare. Pili. *Poils.* Hairs. *Peli.* Die Haare der Thiere, die man nach Beschaffenheit ihrer verschiedenen Härte und Steifigkeit, Federkraft oder Weichheit in Borsten, (Setae. *Soies.* Bristles. *Setole.*) eigentlich sogenannte Haare (Crines. *Crins.* Hairs. *Crini.*) Wolle und (Lana. *Laine.* Wool. *Lana.*) eintheilt, sind dem Naturforscher nicht bloß in Rücksicht ihres Baues (S. Johann Phil. Laur. Withof Anatome pili hum. in Comm. Gotting. To. II. p. 368 sqq.) sondern auch vorzüglich wegen ihrer Mischung merkwürdig. Ihre hornartige Festigkeit, welcher sie ihre Federkraft und Biegsamkeit zu verdanken haben, macht sie für das Was-

ser,

ser, von dem sie von Natur mehr nicht, als zur Bindung ihrer Theile nöthig ist, enthalten undurchdringlich und schützt sie wider Gährung und Fäulniß. Herr Achard (S. dessen Samml. phys. u. chym. Abhandl. B. I. S. 166 ff.) der die Bestandtheile der Haare verschiedener Thiere chymisch untersucht hat, konnte ihnen durch Kochen mit Wasser in offenen Gefäßen nichts abgewinnen. Allein als derselbe Schaafwolle, Menschen-Pferde-Ziegen-Hunde-und Kälberhaare eine Stunde lang im Papinianischen Topfe mit Wasser gekocht hatte, so fand er, daß sie so erweicht worden waren, daß sie sich zwischen den Fingern leicht zu Brey drücken, auch zum Theil durch Ziehen in die Länge merklich ausdehnen ließen; daß sie zwar von ihrem Gewichte nicht viel verlohren, jedennoch aber an das Wasser, mit welchem sie gekocht worden waren, einige gallertartige oder leimichte Theile abgesetzt hatten, die das Wasser gelb oder braun färbten und nach dessen Verdampfung in der Gestalt eines Tischerleims zurückblieben und daß die Haare nach dem Trocknen, die Menschenhaare und Schaafwolle ausgenommen, so spröde geworden waren, daß sie sich ohne zu zerbrechen nicht biegen, wohl aber durch das Reiben zwischen den Händen leichtlich pülvern ließen, woran ohne Zweifel der Absatz des gallertartigen Bestandtheils der Haare Ursache war. Beym Einäschern hinterlassen die Haare überhaupt sehr wenig Asche; insbesondere aber ein Pfund Menschenhaare 1 Quentchen 20 Gran; ein Pfund Ziegenhaare $1\frac{1}{2}$ Quentchen und $\frac{2}{3}$ Gran; ein Pfund Schweineborsten $1\frac{1}{3}$ Quentchen und 22 Gran; ein Pfund Schaafwolle $1\frac{1}{2}$ Quentchen und zween Gran; ein Pfund Kälberhaare $2\frac{1}{2}$ Quentchen und 10 Gran; ein Pfund Hundehaare $2\frac{1}{2}$ Quentchen und 22 Gran; und ein Pfund Pferdehaare 3 Quentchen und 12 Gran. Die Farbe der Asche war in Achards Versuchen meistens gelblich oder gelb; von Pferdehaaren röthlich. Die Asche von Menschen-Pferde-und Hundshaaren war unschmackhaft, die von Ziegenhaaren und Schweinborsten,

borsten, vielleicht nur zufälliger Weise kochsalzhaltig. Wasser, womit man diese Aschen ausgelaugt hatte, veränderten die blaue Farbe des Veilchensyrups auf keine Weise, so daß also nichts feuerbeständig-alkalisches in ihnen enthalten zu seyn scheint; wie jedoch Caspar Neumann (Chym. med. B. II. Züllichau 1756. S. 286 f.) und Job Baster (S. Harlem. Verhandel. XIV. 379 sqq.) behaupten. Die eigentlichen Bestandtheile dieser Asche zeugten sich als phosphorsäurehaltige Kalcherde oder sogenannte Knochenerde und etwas Eisenerde. Beym Auflösen in Säuren entbindet sich auch Luftsäure daraus.

Beym Destilliren der verschiedenen Arten von Haaren, wobey sie zu einer teigartigen, aufwallenden Masse zusammenschmelzen, erhält man, ausser dem kohlenartigen Rückstande, dem brennzlichten Oele und der flüchtigalkalischwässerigen Feuchtigkeit, die alle thierische Stoffe gewähren, auch noch einen theils stern- theils rautenförmig vorzüglich in der Vorlage angeschossenen Salzstoff, welcher für sich nur wenig, bey hinzugemischtem zerflossenen Weinsteinsalze aber sehr durchdringend flüchtig alkalisch riecht und eine Art eines besondern thierischen (vielleicht, wie im Harn, benzoesauren) Salmiaks darstellt.

Mit lebendigem Kalche während dem Löschen digerirt verliert die sehr weiß werdende Schaafwolle und das Menschenhaar nur wenig an Festigkeit und gar nichts an Biegsamkeit; Pferde- Ziegen und Hundshaare hingegen, so wie die Schweinborsten werden nach dieser Behandlung und darauf erfolgter Trocknung sehr spröde und zerbrechlich. Milde Alkalien greifen die Haare weder in der Kälte noch in der Siedehitze an; allein ein zwölfstündiges Digeriren mit ätzenden Laugensalzen verwandelt sie in eine Gallerte.

Ein zwölfstündiges kaltes Digeriren mit Vitriolöle, welches dadurch braun gefärbt wurde, machte sie zwar nicht unbiegsam, aber doch mürbe und das Menschenhaar ins-

besondre erschien, nachdem es gewaschen und getrocknet worden war, zum Theil weiß. Durch heisses Digeriren wurden die Haare in der Vitriolsäure mit Schwefelgeistgeruch dicklich und ganz aufgelöst und die Auflösungen ließen sich ohne Niederschlag mit Wasser verdünnen. Rauchende Salpetersäure, deren Dämpfe dunkle und schwarze Haare sogleich röthlich und in der Folge weiß färben, ohne ihrer Festigkeit zu schaden, zerfrißt und löst Haare, Wolle und Borsten in kurzer Zeit auf. Aus der Auflösung fällt reines Wasser einen gelblichen flockigen Niederschlag, von welchem sich die Hälfte in Weingeist so auflöst, daß er gelb gefärbt und bey hinzugemischtem Wasser milchicht getrübt, jedoch nach Absetzung eines flockigen, geronnenem Oele sehr gleichenden Niederschlags wieder durchsichtig wird. Im Destilliren giebt obgedachter Niederschlag alkalisches Wasser, viel brennzlichtes Oel und eine, zu ziegelrother unschmackhafter Asche verbrennbare Kohle. Aus der salpetersauren Menschenhaarauflösung schossen, nach dem Verdünsten bis zur Hälfte, kleine nadelförmige Krystallen an. Schwache Salpetersäure griff die Haare in der Kälte nicht, wohl aber im Kochen so an, daß diese ganz aufgelöst wurden, sie selbst aber eine gelbe Farbe und den süßlichen Uebelgeruch annahm, den sie beym Kochen mit fetten Oelen und andern thierischen Stoffen gewöhnlich erhält. Merkwürdig ist es, daß das Wasser diese Auflösung gar nicht fällte. Als Herr Bertholler (S. Rozier l. c. XXVII. 88 sq.) Wolle und Haare mit achtmal mehr gemeiner Salpetersäure in verschlossenen Gefässen behandelte, so erhielt er Auflösungen, welche im Erkalten etwas Fettartiges absetzten und aus denen sich durch Anschießen sehr viel (aus sechs Quentchen Wolle drey Quentchen und vier Gran) Zuckersäure scheiden ließ; welche Bemerkung die obgedachten Erfahrungen des Herrn Achard ungemein erläutert.

Auch die Salzsäure erweicht die Haare in der Kälte und löst sie in der Siedehitze ganz auf. Die dunkelbrau-

nen

nen, fast schwarzen Auflösungen setzen bey zugegossenem Wasser nichts ab.

Weingeist, Vitriolæther, ingleichen die fetten und ätherischen Oele haben auf die Haare weder in der Kälte noch in der Wärme auflösende Kräffte.

Aus allen diesen Versuchen zusammengenommen erhellet, daß der Stoff der Haare, so wie schon Kaaw Boerhaave (Persp. Sanctor. 341) anmerckte, ein ölichter Schleim oder vielmehr ölhaltiger thierischer Leim sey, dem noch etwas Gallertartiges beygemischt ist. Die der Wolle und den daraus bereiteten Tüchern noch anhängende Fettigkeit, welche man Schweiß (Oesypus) nennt, wird jener nie ohne Schaden durchs Kochen mit ätzender Lauge, sondern sicherer mit harnhaltigem Wasser, dieser aber durch das Walken mit Walkererde, Seife oder Harn benommen (S. Abh. von Tuch- und andern Wollenmanufacturen a. d. Franz. Leipz. 1779. 8. S. 21 ff. 74 ff.). Auch benehmen die Haarkräusler und Perückenmacher den Haaren ihre Fettigkeit durch das Reiben mit Mehle oder Haarpuder, so wie sie dem zu einer Perücke bestimmten und zu kräuselnden Haare nach dem Anfeuchten, (Ueberziehen mit Berlinerblau wodurch den Ziegenhaaren ihre natürliche Farbe erhalten und ihr Gelbwerden verhindert wird); Aufrollen, dreystündigem Kochen mit Wasser und der nachherigen Trocknung, durch das Backen innerhalb eines Brodteigsumschlags das nöthige Lockichte zu geben wissen. Ebendieselben geben dem kastanienbraunen Haaren durch Einweichen in lehmichtes Wasser und durch Bleichen eine hellere, durch Galläpfel, Wallnußschaale, Wißmuth-Bley und Silberauflösungen eine dunklere braune und schwarze Farbe (S. Diction. des arts et des metiers To. III. Yverd. 1767. 8. p. 192 sqq.). Das Bestreichen der Haare mit Fettigkeit ist nicht nur zu ihrem Wachsthume, sondern auch zu ihrer Erhaltung beym Kräuseln sehr nöthig.

Dem Chymisten sind die Haare überdieß noch deßwegen merkwürdig, weil sie so wie die Baumwolle und Seide, nach Benjamin Thompsons Entdeckung, unter Wasser dem Sonnenlichte ausgesetzt, Lebensluft von sich geben (S. Blagden in Crells Ann. 1786. II. 139.) Aus Pferdehaaren werden auch die ihm unentbehrlichen Haarsiebe bereitet. L.

Härte. Durities. *Dureté.* Hardneſſ. *Durezza.* Die Härte ist eine Eigenschaft gewisser Körper, welche in der innigen Vereinigung und in dem stärksten Zusammenhange ihrer Theile, welche die Masse der Körper ausmachen, bestehet. Sie macht, daß dieselben die stärksten Kräfte verlangen, wenn sie getrennt werden sollen.

Man kann es nicht genau bestimmen, was für eine Beschaffenheit die Theile, welche die Masse der Körper bilden, haben müssen, wenn sie die größte Härte besitzen sollen. Es ist nur sehr wahrscheinlich, daß solches von der Vollkommenheit und von der Größe der Berührung eben dieser Theile herrühret, und daß diese Eigenschaft folglich von ihrer Gestalt abhängt, welche wir nicht kennen.

Unter allen bekannten Körpern giebt es keine, die eine vollkommene und unbedingte Härte haben. Diese Eigenschaft gehört ohne Zweifel nur den ursprünglichen, elementarischen Bestandtheilen der Materie, die wir unter allen Substanzen am wenigsten kennen.“)

Härten. S. Erhärten.

Häut.

n) Sowohl die harten Körper, als die Elemente der Körper widerstehen beyde der Trennung kräftig; die erstern wegen des festen Zusammenhangs ihrer Theile, die letztern aber, weil sie keine Theile haben. Man kann also im Grunde den Elementen keine wirkliche Härte, aber wohl eine Unzerstörbarkeit zuschreiben.

Häutchen. Cuticula. *Pellicule.* Pellicle. *Pellicola.* So nennen die Chymisten eine kleine sehr dünne salzartige Rinde, welche sich auf der Oberfläche der Salzauflösungen erzeugt, wenn man sie abdampft und das Abdampfen bis auf einen gewissen Grad gekommen ist. Dieses Häutchen ist nichts anders als ein Haufen salzichter Theilchen, welche sich durch das Abdampfen auf der Oberfläche der Feuchtigkeit weit eher als anderswo krystallisiren, weil die Verdünstung überhaupt niemals anders als auf der Oberfläche vor sich geht. Die kleinen Salzkrystallen überdecken demnach anfänglich die Oberfläche dieser Feuchtigkeit, und geben ihr ein mattes Ansehen, als wenn sie mit Staube oder mit einem sehr dünnen Häutchen bedeckt wäre, und von diesem Ansehen ist der Name Häutchen entstanden.

Da es keine krystallisirungsfähigen Salze giebt, die sich nicht durch das bloße Abrauchen krystallisiren könnten, so giebt es im strengsten Verstande keines von diesen Salzen, dessen Auflösung nicht geschickt wäre ein Häutchen zu bilden. Und da auf der andern Seite jede bis zum Häutchen abgerauchte Salzauflösung durch das Erkalten Krystallen macht, so haben es die Chymisten als eine allgemeine Regel für die Krystallisirung festgesetzt, die Salzauflösungen bis zum Häutchen abzurauchen und sie hierauf durch das Erkalten krystallisiren zu lassen.

Diese Regel ist wirklich gut und für einige Salze passend; sie ist aber nicht allgemein. Denn es giebt einige Salze, dergleichen das Kochsalz ist, welche, ohnerachtet einer vorgängigen Abdampfung ihrer Auflösung bis zum Häutchen, durch das bloße Erkalten beynahe gar nicht anschießen; da indessen andre, wie der Salpeter und das Glauberische Salz, sich lange zuvor sehr häufig krystallisiren können, ehe ihre Auflösung bis zum Häutchen abgerauchet worden ist. Man muß daher, um die Salze, welche sich wie das Kochsalz verhalten, zu krystallisiren, ohn-

ohnerachtet des Häutchens die Abdampfung fortsetzen. Um aber von denen, welche sich wie der Salpeter und wie Glaubers Salz verhalten, schöne Krystallen zu bekommen, muß man die Abdampfung ihrer Auflösung nicht bis zum Häutchen treiben, sondern sie langsam erkalten lassen, nachdem man sich durch einen Versuch überzeugt hat, daß sie weit genug abgerauchet worden ist, um bey dem Erkalten schöne Krystallen zu geben. S. Krystallisirung der Salze.

Halbmetalle. Semimetalla. *Demi-métaux.* Semimetals. *Semimetalli.* Man hat den Namen Halbmetall allen denen Substanzen gegeben, welche, wenn man die Feuerbeständigkeit und Geschmeidigkeit ausnimmt, die Eigenschaft eines Metalles besitzen. Jede Materie also ist ein Halbmetall, welche die Schwere, die Undurchsichtigkeit und den Glanz eines Metalles hat, und sich überdieses mit den erdichten Materien nicht vereinigen kann, auf der andern Seite aber unter dem Hammer springt, und sich, wenn man sie dem Feuer aussetzt, in Dämpfe verwandelt.*)

Man kennt vorjetzo mehr nicht als fünf Halbmetalle. Dieses sind der Spießglaskönig, der Zink, der Wißmuth, der Kobaldkönig und der Arsenikkönig.*p*)

Einige

o) Dieses letztere ist kein vollkommnes Unterscheidungszeichen der Halbmetalle. Denn auch verschiedene Metalle dampfen im Feuer. So springen auch manche Arten Eisen, wenn sie kalt oder rothglüend gehämmert werden, und doch nennt man sie Metalle. Dahingegen läßt sich geschmeidiger Zink erhalten, den man doch unter die Halbmetalle setzt. Im Grunde ist also die Eintheilung der metallischen Substanzen in Metalle und Halbmetalle ungeschickt.

p) Ueber die Zahl der Halbmetalle haben sich die Schriftsteller noch nicht vereinigen können. Manche nehmen selbst von den genannten den Kobaldkönig aus. Andere stellen außer dem Nickel, dessen unser Verfasser in der Folge noch selbst gedenkt, noch andere Halbmetalle, und zwar mit mehrerm oder wenigerm

Einige Chymisten haben auch das Queckſilber in die Zahl der Halbmetalle unter dem Vorwande geſetzt, daß ſelbiges die Eigenſchaften eines Metalles beſitze, aber weder feuerbeſtändig noch geſchmeidig ſey. Allein das iſt unrecht; weil es erſtlich kein Halbmetall giebt, welches nicht ſehr verbrennbar iſt, das Queckſilber hingegen iſt es nicht oder beynahe nicht mehr als das Gold und das Silber. Zweytens, weil es nicht wahr iſt, daß ihm die Geſchmeidigkeit fehle, indem die Mitglieder der Petersburger Akademie der Wiſſenſchaften ſelbiges geſchmeidig und streckbar gefunden haben, als ſie vor einigen Jahren ſo glücklich waren es durch eine außerordentliche Kälte zum Feſtwerden zu bringen. Wenn demnach das Queckſilber in dem Zuſtande, wie wir es beſtändig haben, nicht geſchmeidig iſt, ſo rührt dieſes daher, weil es wirklich nichts anders als ein geſchmolzenes oder im Fluſſe ſtehendes Metall iſt.

nigerm Rechte, auf. So wollte der Herr von Juſti (Chym. Schrift. Th. I. S. 382.) aus dem Mißpickel ein beſonderes Halbmetall erhalten haben; allein er bediente ſich zu ſeiner Erhaltung metalliſcher Gläſer, und ſein Mißpickelkönig iſt alſo ein Gemiſche von verſchiedenen metalliſchen Subſtanzen, aber kein eigenes Halbmetall. Kaim (de ſemimetallis dubiis, p. 54 ſq.) will ſowohl aus dem Waſſerbley als aus dem Wolfram ein Halbmetall erhalten haben, davon er das letztere mit dem Braunſteinkönig vergleicht. Indeſſen iſt ſein Braunſteinkönig keinesweges für ein ſo reines und wahres Halbmetall als derjenige zu halten, welchen Bergmann und Gahn erlangt haben. (S. in dieſem chym. Wörterb. Th. I. S. 572 ff.) Und Kaims Waſſerbley- oder Wolframskönig kömmt mit Hielms Waſſerbleykönige (Bergmann Sciagr. regn. min. §. 32. p. 29. Opuſc. III. 128. o.) und mit D'Elhujars Wolframkönige (S chem. Zerglied. des Wolframs ꝛc. Halle 1786. 8. überſ. durch Gren) in keine Vergleichung. Das Waſſereiſen der Herren Bergmann und Meyer iſt von ihnen ſelbſt als eine neue metalliſche Subſtanz wieder verworfen worden und Monnets Saturnit iſt ebenfalls kein neues Halbmetall, ſondern ein, bey den Bleyerzſchmelzen zu Poullaoven in Bretagne fallender Rohſtein.

ist. Nun sind aber die geschmeidigsten Metalle nicht mehr geschmeidig, sobald sie geschmolzen sind, indem diese Eigenschaft nothwendig die Festigkeit voraussetzt. Auf der andern Seite gestattet uns die große Flüchtigkeit des Queckſilbers nicht, selbiges in die Classe der Metalle zu setzen. Es folgt hieraus, daß diese metallische Substanz die einzige in ihrer Art, und wirklich weder ein Metall noch ein Halbmetall ist. q)

Herr Cronstedt hat in den schwedischen Abhandlungen auf das Jahr 1751 die Beschreibung eines neuen Halbmetalles unter dem Namen Nickel gegeben. S. Nickel.

Harn; Urin. Urina. *Urine.* Urine. *Orina.* Da der Harn eine Feuchtigkeit ist, welche aus dem Körper der Thiere ausgeworfen wird, so muß sie nur solche Bestandtheile enthalten, welche in der thierischen Haushaltung unnütze und sogar schädlich sind. Es ist auch der Harn der gesunden Menschen und Thiere nichts anders als eine Art einer Lauge, welche aus verschiedenen salzartigen Stoffen, die nicht in die Zusammensetzung des thierischen Körpers kommen können, und aus einer ziemlich unbeträchtlichen Menge einer auszugartigen seifenhaften Materie besteht, die zur Fäulniß sehr geneigt ist. Man findet in demselben keinen Theil der gallertartigen Materie, welche man in allen den andern Feuchtigkeiten der Thiere, die nicht ausgeführet werden, häufig antrifft. Nun ist es aber diese gallertartige Substanz, welche, wie wir in dem Artikel

q) Im Grunde kann es zwar ziemlich gleichgültig seyn, ob man das Queckſilber zu den Metallen oder zu den Halbmetallen rechnet; da aber die größere oder geringere Flüchtigkeit einer metallischen Substanz selbige weder zu einem Halbmetalle noch zu einem Metalle macht, indem die starke Hitze des Brennpunctes großer Brennspiegel selbst das Gold zum Theil verflüchtiget, (s. Th. I. S. 710. 713. u. Th. III. 241.) so kann man das Queckſilber wirklich zu den Metallen rechnen.

Artikel thierische Gallerte gesagt haben, den vornehmsten, nährenden und ersetzenden Theil des Körpers der Thiere ausmacht. Es würde demnach ein beträchtlicher Fehler in der thierischen Haushaltung, ein krankheitverursachender Zustand und ein sehr verdrüßlicher Verlust seyn, wenn diese Substanz aus dem Körper der Thiere mit den abzuführenden Materien herausgeworfen würde.r) Der Harn der gesunden Thiere ist demnach nur eine wässerichte salzartige Feuchtigkeit, welche ohne etwas leimichtes oder gallertartiges zurückzulassen, gänzlich abgedampfet werden kann.

Wenn der menschliche Harn ganz frisch ist und von einer recht gesunden Person kömmt, so ist er durchsichtig und hat eine etwas citronengelbe Farbe; er hat nur einen sehr gelinden und tauben Geruch, und einen eckelhaften und salzichten Geschmack. Er macht den Veilchensyrup weder roth noch grün. Allein diese Feuchtigkeit ist mehr als jede andre geneigt in diesen verschiedenen Eigenschaften Veränderungen zu leiden, und sobald sich in der thierischen Haushaltung, und vornehmlich in den Werkzeugen, welche zur Verdauung dienen, die geringste Abänderung ereignet, dieses zu zeigen. Geschickte Aerzte haben auch allezeit die Aufmerksamkeit den Harn ihrer Kranken zu beobachten, und sie erhalten daraus große Aufklärungen, nach denen sie sich bey der Ausübung ihrer Kunst richten können.

So große Vortheile man aber auch aus der Aufmerksamkeit auf den Harn ziehen kann, so ist es doch ein sehr großer und sehr gefährlicher Irrthum, wenn man mit dem unwissenden Pöbel, den es völlig eben so unwissende Afterärzte bereden, glaubet, daß diese durch das bloße Bese-

r) Daß sich dennoch auch im Harne etwas gallertartiges befinde, wird der Verfasser nach Rouelle's Beobachtungen weiterhin selbst einräumen.

hen des Harnes und durch einige Proben, welche sie nicht verstehen, und so, wie es nöthig ist, zu wählen unfähig sind, jede Krankheit, welche das menschliche Geschlecht plagt, erkennen könnten. Es ist der höchste Grad von Unvernunft und Unwissenheit, zu glauben, daß man mit einem so schwachen Hülfsmittel in einer so schweren oft auch verborgenen und dunkeln Sache alle die Kenntnisse, welche man nöthig hat, erhalten könne. Die wahren Aerzte, die Gelehrten, welche ihre ganze Lebenszeit bey der Erlernung und Beobachtung aller Kennzeichen, welche die Krankheiten kenntlich machen können, zugebracht haben, erfahren es nur mehr als zu sehr, daß es viele Fälle giebt, wo die Vereinigung aller nur möglichen Hülfsmittel kaum zureicht, von der Natur der Krankheiten ein sicheres Urtheil zu fällen. Es sind dieses aber, wie man sieht, nur desto mehrere Bewegungsgründe, sich um eine noch weit genauere Kenntniß des Harnes und der Veränderungen, welche bey den verschiedenen Beschaffenheiten des Körpers in selbigem vorgehen, zu bewerben, als man bis jetzt gethan hat. Die Vollkommenheit, welche die Chymie von Tag zu Tag erhält, läßt hoffen, daß man über diesen Gegenstand, so wie über viele andere nicht weniger wichtige Gegenstände, ein neues Licht zu verbreiten im Stande seyn werde, wenn man die Aufklärungen der Chymie mit denen Kenntnissen vereiniget, welche die Wissenschaft der thierischen Haushaltung giebt.

Um wieder auf die Eigenschaften des Harnes und auf die Kennzeichen zu kommen, welche man daraus hernehmen kann, wollen wir bemerken, daß diese Eigenschaften ziemlich beträchtlichen Veränderungen unterworfen sind, ohne daß sich sogar in der thierischen Haushaltung sehr merkliche Unordnungen ereignen. So ist der Harn z. B. zu manchen Zeiten weit häufiger, zu andern weniger häufig; und man hat bemerkt, daß diese Unterschiede oft von der mehr oder weniger starken Ausdünstung und Schweiße her-

herrühren, weil diese Säfte von der Natur des Harns vieles an sich haben. Gemeiniglich ist der Harn, wenn er nicht häufig ist, gefärbter, und hingegen, wenn er häufiger abgeht, weniger gefärbt.

Die Personen, welche krampfartigen Bewegungen in der Mutterbeschwerung und Melancholie unterworfen sind, geben oft bey ihren Anfällen eine beträchtliche Menge Harn von sich, der beynahe bloß wässericht, ohne Geruch, ohne Farbe, helle und weiß wie Wasser ist. Diese Art von Harn heißt **roher Harn.** Es geschieht aber auch bey eben diesen Temperamenten, in einer dem Ansehen nach unterschiedenen Beschaffenheit des Körpers, daß sie nur eine geringe Menge Harn von sich geben, welcher sehr gefärbt ist, und sogleich, als er erkaltet, trübe wird und einen starken Geruch von sich giebt. Es ist zu merken, daß der Bodensatz, welcher die Arten von Harn trübe macht, sich durch die Vermischung mit einer neuen Menge warmen Harnes wieder aufzulösen und gänzlich zu verschwinden pflegt, welches anzeigt, daß er eine salzartige Beschaffenheit hat.s)

Herr

s) Herr Halle welcher über die Erscheinungen und Veränderungen des Harnes im gesunden Zustande mancherley Bemerkungen gemacht hat (S. Memoires de la Societ. de Med. 1779. p. 469 sqq. u. in Crells Ann. 1785. II, S. 253 ff.) unterscheidet in dem Harne einen doppelten Bodensatz; einen gallertartigen und einen salzigen. Zuerst scheidet sich nehmlich aus dem Harne, der durchs Erkalten um $\frac{1}{5}$ specifisch schwerer, als der frischgelassene warme geworden und seinen anfangs süßlichen Geruch nach einigen Stunden mit dem eigentlichen Harngeruche verwechselt hat, ein gallertartiger Bodensatz; anfangs in Gestalt eines Wölckchens, welches sich nach und nach verdichtet senkt. Dieser Satz ist halbdurchsichtig, weißlich, meist in seiner Oberfläche ungleich, leichtzitternd, so zart verdünnt, daß er durch Löschpapier geht und nach dem Austrocknen als ein dünnes, sich nach der Gestalt des Gefäßes bildendes Blättchen erscheint. Dergleichen gallertar-

Herr Rouelle, welcher über den Harn des Menschen, des Pferdes, der Kuh und des Kameeles viele neue Versuche und wichtige Untersuchungen angestellt, und davon einen Theil in dem Journal de médecine Novemb. 1773 und April 1777 öffentlich bekannt gemacht hat, sagt, daß dieser

lertartigen Bodensatz aber hat nur der Harn nach vollendeter Verarbeitung der Nahrungsmittel. Nach seiner Absceidung erscheint binnen einen oder mehrern Tagen in dem hellbleibenden Harne der zweyte Satz in Gestalt eines dessen Oberfläche bedeckenden Häutchens und eines rindenartigen Beschlags der Seitenwände und des Bodens des Glases. Er ist hart, körnicht, krystallinisch, an Farbe ziegel-zinnober- oder granatenroth (diese Röthe läßt sich durch wiederholtes Waschen vertreiben); manchmal gelblicht, oder weiß, seltner von andern Farben. Zuweilen fällt er mit dem ersten Satze sogleich zu Boden, aber nur, wie es scheint, im kranken Zustande. Seine rothen Theilchen sind die größten und schwersten. Das Häutchen besteht ebenfalls aus Salztheilchen, die Schleim zusammenkittet; ist manchmal regenbogenfarbig; von verschiedener Dicke, Härte oder Sprödigkeit, im Geschmack salzicht, und erdicht. Dieser salzichte Satz des Harns ist, so wie der gallertartige im warmen Wasser auflöslich, und richtet sich übrigens nicht merklich nach der Art der Verdauung oder der Menge der Nahrungsmittel. Herr Brugnatelli (S. Crells Ann. 1787. II. 99 ff.) laugte aus verschiedenen Bodensätzen des Harnes kranker Personen mit destillirtem Wasser die Salztheilchen aus und trockrete jene dann in freyer Luft. Sie wurden weiß, leicht und zerbrechlich, zogen keine Feuchtigkeit aus der Luft an, rochen nun nicht mehr, wie vorher, unangenehm harnhaft, gaben, mit Kalche gerieben, keine Spur vom flüchtigem Alkali, wurden vom kaltem Wasser zu einem klebrigen Breye oder Leime erweicht, aber nicht aufgelöst; giengen aber beym Stehen in lauer Luft in Fäulniß, und verbrannten, mit einem Geruche von verbranntem Haare zu Kohle. Im heißen Wasser lösen sich die unausgelaugten Bodensätze mit Beybehaltung ihrer Farbe auf. Die rothen geben also eine rothe Auflösung, welche von Salpetersäure gelblich, durch Alkali aber wieder roth wird. Viele von ihren Auflösungen zeigen eine freye Säure. Der Bodensatz der sich vom Harne gesunder Menschen durch Stehen von selbst absonderte, war jenen vom kranken Harne gleich.

Kalch-

dieser rohe und wässerichte Harn des Menschen, wenn er im Wasserbade abgerauchet werde, zum allerhöchsten von einer Pinte mehr nicht als ein, zwey, oder drey Quentchen von einem zur trocknen Consistenz gebrachten Rückbleibsel gebe; da hingegen eine Pinte von gewöhnlichem, sechs oder sieben Stunden nach der Mahlzeit, oder in der Nacht gelassenen Harn, von einer, bis anderthalb Unze und sogar mehr dergleichen enthält.

Er setzt hinzu, daß er wahrgenommen habe, daß der rohe und wässerichte Harn, wenn er in einem mit einem Papiere bedeckten Becherglase hingestellt wird, langsamer als der gewöhnliche Harn in die Fäulniß gehet, und keinen so übeln Geruch als dieser annimmt. Es ist sogar, fügt er hinzu, oft sehr schwer, diese Feuchtigkeit für Harn zu erkennen. Nach seiner Wahrnehmung bedeckt sich der Harn, wenn er faulet, mit einer schimmlichten Haut, wie es die Säfte, die Abkochungen vegetabilischer Substanzen und der gallertartige Theil von Thieren macht, welches mit dem gemeinen Harne nicht erfolgt; wenigstens hat es Herr Rouelle nicht bemerkt, ohnerachtet er ihn mit Fleiß mit selbigem verglichen hat.

Jedermann weiß, daß gewisse riechende Substanzen, wie z. B. der Spargel, der Terpenthin und andere,*) wenn sie innerlich genommen werden, dem Harne auch bey

Kalchwasser, feuerbeständiges Alkali, Seifenauflösung lösen etwas von dem Bodensatze des Harnes auf. Die Säuren wirken nichts auf selbigen außer die Salzsäure, welche mit Hülfe der Wärme das Ganze in sich nahm, und die Salpetersäure, welche auch in der Kälte mit vielem gelben Schaume eine Auflösung giebt, welche auf der Haut gelbe, in der Folge rothwerdende Flecke macht. Durch Destilliren mit Salpetersäure geben die Bodensätze des Harns Zuckersäure, wovon sogleich ein mehreres.

*) Hierher gehören noch Ginster, Disteln, Artischocken, Brunnenkresse, Meerrettich, Knoblauch, stinkender Asand, Anies, fauler Käse; gebratenes Fleisch, vorzüglich von Kälbern und Schöpsen.

bey einem vollkommen gesunden Zustande in kurzer Zeit einen starken Geruch mittheilen. Ich habe aber Personen gesehen, welche zu Kopfschmerzen geneigt waren, und deren Verdauung wegen einer krampfichten (vaporeuse) und melancholischen Beschaffenheit sehr schwer und schmerzhaft war, welche Harn von sich gaben, in dem ich auf die merklichste Weise den Geruch des Kaffees, der Gewürze, der Zwiebeln, des Obstes, der Hülsenfrüchte, selbst den von der Fleischbrühe, wenn sie nichts anders genommen hatten, kurz von allen ihren Nahrungsmitteln wahrgenommen habe, wenn diese nur im Geringsten irgend einen Geruch besaßen. Der Harn dieser Personen hatte ein beständiges Kennzeichen einer Säure, und machte den Veilchensyrup und das blaue Papier allezeit roth, wenn er ganz frisch gelassen war, und vornehmlich, wenn selbige Obst und Hülsenfrüchte gegessen oder Wein getrunken hatten, ohnerachtet dieses nur in sehr geringer Menge geschehen war.“ u)

Man sieht aus diesen beyden letztern Beobachtungen, daß der Harn sich sehr nach der Art, wie die Verdauung erfolgt, richtet, und daß er sehr geschickt ist die Fehler derselben anzuzeigen.

Der Harn ist sehr zur Fäulniß geneigt.“ v) Wenn man ihn zehen oder zwölf Stunden stehen lässet, so ist dieses,

u) Herr Weber (phys. chem. Unters. der thier. Feucht. Tübingen 1780. 8. S. 82. 84.) fand daß der frische Harn von Kindern den Veilchensyrup und die Lackmustinctur röthete und aus der wäßerigen Auflösung der Schlacken des einfachen Spießglaskönigs eine reichliche Menge Spießglasschwefel ausschied. Jenes that der frische Harn gesunder Erwachsener gar nicht, dieses nur in geringer Menge.

v) Bey der von selbst erfolgenden faulenden Zersetzung des Harnes kann man nach des Hern Halle sehr richtiger Bemerkung vier besondere Zeiträume bemerken. Der erste, welcher nachdem der süßliche Geruch des frischgelassenen gesunden Harnes bey seinem Erkalten verflogen ist, offenbart sich nach einigen Stunden

dieses, wenn es mäßig warm ist, zureichend, ihm einen starken Geruch beyzubringen, und in einer großen Hitze sind hierzu bisweilen nur fünf oder sechs Stunden nöthig. Diese Feuchtigkeit nimmt Anfangs einen unangenehmen faulen Geruch an, welcher nichts stechendes hat; allein in Stunden durch die Entstehung des eigentlichen Harngeruchs der sich mit Verdunkelung, Röthung und Bräunung der Farbe des Harnes immer mehr erhöhet und, so wie der Geschmack desselben schärfer wird. Man findet dann an dem gesunden Harne weder von einem freyen Alkali noch von einer freyen Säure eine Spur. Den zweyten Zeitraum bezeichnet der neben dem Harngeruch entstehende, säuerliche Geruch, der mit dem Geruche der säurenden Milch oder des säurenden Käses, verderbender Fleischbrühe oder Leimes übereinkömmt. Im rohen Harne entsteht dieser Geruch schneller, ist auch deutlicher und daurender, als im wohlverkalchten; wo er sich kaum vor dem dritten Tage äußert, zuweilen sehr vergänglich ist, zuweilen aber auch zwey drey, ja mehrere Tage dauert. Dann wird der Harn von unten nach oben trübe und voll kleinerer und größerer Flocken, die einen dritten, weissen undurchsichtigen Satz machen, wobey sich der Harn, jedoch mit mehrerer Verdunkelung wieder aufzuklären anfängt. Auch erzeugt sich auf dessen Oberfläche in diesem Zeitraume ein Häutchen, welches immer weicher, dicker, schleimichter u. schimlichter wird. Auf den zweyten Zeitraum folgt oft ziemlich schnell, und so daß sich dann die nur gedachten Erscheinungen erst in ihm eräugnen und vermehren, oft auch langsamer und so daß man zwischen ihm und dem sauren Zustande des Harnes einige Tage lang blos den gemeinen Harngeruch allein wieder spürt, der dritte Zeitraum, wo sich ein flüchtigalkalischer Geruch zeigt, und der Harn mit Säuren brauset, mit genähertem Schwefelgeistdampfe weisse Dünste macht und in mäßigem Destillirfeuer ein flüchtigalkalisches Wasser giebt. Nun nimmt der Harn, der nach seinem Bodensatze zu dunkler, als nach oben zu sah, eine durchaus gleich rothe und nachher oberwärts eine dunklere Farbe, als unten an und wird ganz helle. Der gefallene dritte Bodensatz gleicht am Weisse dem Gypse, an Glätte und Weiche den Mandelkleyen, läßt sich zwischen den Fingern leicht zermalmen, schmeckt salzichterdicht, und besteht aus Erde, Salz und Schleim. An der untern Fläche des Häutchens finden sich zuweilen Krystallen von Koch-

Dige-

in sehr weniger Zeit läßt sich der lebhafte und stechende Geruch des flüchtigen Alkali auf eine sehr merkliche Art wahrnehmen. Der Harn ist eine von denen Materien, bey deren Fäulniß sich dieses Salz in größter Menge entbindet. Es scheint auch, als ob der üble Geruch, den er anfangs annimmt, bey alledem, daß er das Stechende des flüchtigen Alkali im Anfang nicht hat, demohnerachtet von diesem Salze herrühre. Denn wenn man irgend eine Säure mit dem Harne, welcher so stinkend zu werden anfängt, vermischt, so vergeht der ganze üble Geruch eben so, wie derjenige, den die Gefäße, in welchen man ihn auffängt, so leicht anzunehmen pflegen, augenblicklich. So sehr sie auch mit demselben durchdrungen sind, so darf man sie nur mit etwas Weinessig oder mit jeder andern Säure ausschwenken, um diesen Geruch gänzlich zu vertreiben. Wenn man hingegen feuerbeständiges Alkali oder ungelöschten Kalch selbst mit dem frischesten Harne vermischt, welcher ganz neuerlich erst gelassen worden ist und nicht den geringsten übeln Geruch hat, so entwickelt sich sogleich einer der stechendsten Gerüchte von flüchtigem Alkali

Digestiv- und schmelzbarem Harnsalze, so wie an den Seitenwänden der Gläser, von Salmiak. Der Schimmel des Häutchens zeigt sich erst als ein weisses Pünctchen, das sich nach allen Seiten zu vergrößert. Sein Stamm oder dessen Spitze ist mit haarichten Auswüchsen besetzt. Das Endstück von selben wird endlich grünlich. Man kann es als Staub wegblasen und bemerkt einen nicht unangenehmen Petersilliengeruch. Binnen 12 bis 14 Tagen verwelken die Schimmelpflänzchen zu einem braunen, feuchten, erdartigen Staube. Der vierte Zeitraum des sich zerlegenden Harnes ergiebt sich aus dem faulen, aashaften Geruche, welcher den harnichten und laugenhaften ganz unterdrückt und wobey der gallertartige Bodensatz klümprich, schmutzig grau zertrümmert, und nach vollendeter Ausstinkung an freyer Luft ganz geruchlos wird. Scopoli sahe in diesem gallertartigen Bodensatze, der mehr als alle andre Theile des Harnes geneigt zur Fäulniß ist, auch Würmer aufwachsen.

Alkali und faulendem Harne.*w) Da in so kurzer Zeit keine wirkliche Fäulniß vorhanden seyn kann, so kann man das flüchtige Alkali, welches sich bey diesem Versuche entwickelt, nicht leicht von etwas anderm als von der Zersetzung eines Ammoniakalsalzes herleiten, welches, wie wir sogleich sehen werden, in dem frischesten Harne enthalten ist.*x)

Wenn man sehr frischen Harn von einem gesunden Menschen der Destillirung in verschlossenen Gefäßen*y) unterwirft, so erhält man bey einem Grade der Wärme, der die Siedehitze des Wassers nicht übersteigt, nichts als ein bloßes Wasser, welches nur einen in etwas tauben Geruch hat. Dieses Wasser macht den größten Theil des Harnes aus. Es beträgt von dem Harne sieben Achtel und darüber. Allein dieses Verhältniß ist eben so veränderlich, als das Verhältniß aller andern Bestandtheile des Harnes.

Da sich bey der Destillirung des frisches Harnes nur das Wasser anfänglich auf diese Art absondert, so ist es, um geschwinder und einfacher zu arbeiten, wenn man die Zerlegung des Harnes machen will, besser, selbigen in einem weiten Gefäße über dem Feuer in der freyen Luft abrauchen zu lassen. Man beobachtet alsdann, daß diese Feuchtigkeit in dem Maaße, wie sie verdünstet, trübe wird, und

w) S. Boerhaave Elem. chem. II. proc. 97.

x) Man kann aber auch auf die Zersetzung des mikrocosmischen oder schmelzbaren Harnsalzes hier rechnen.

y) Ueber die Zerlegung des Harnes im Destillirfeuer kann man nachsehen Boerhaave Elem. chem. II. proc. 93 sqq. Gabriel Franz Venel Quaest. chem. XII. Monsp. 1759. 4. no. 3. Albert von Haller Elem. phys. C. H. To. VII. P. I. p. 338 sqq. Spielmann Instit. chem. § 72 und die unter dessen Vorsitze vertheidigte Streitschrift Herrn Thomas Lauth de analysi vrinae et acido phosphoreo Argent. 1781. 4. Weber phys. chem. Unters. der thier. Feucht. Tübingen 1780. 8. S. 84 ff.

und eine gewisse Menge einer beynahe bloß erdichten Materie fallen läßt, die man davon scheiden kann. Die Menge dieser Erde ist ebenfalls nach der Beschaffenheit des Harnes verschieden. Die Beobachtungen, die Herr Herissant, ein pariser Arzt und Mitglied der Akademie der Wissenschaften, über die Erde angestellt hat, welche der Harn vieler Personen, die mit solchen Krankheiten, bey denen man eine Veränderung und Abgang der Knochen wahrnimmt, beladen sind, absetzt, (s. die Abhandlungen der Pariser Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1758.[x]) und welche er in der öffentlichen Versammlung der Akademie 1759. den 15 November vorgelesen hat; ingleichen die Bemerkungen des Herrn Morands,[a]) ebenfalls eines pariſischen Arztes und Mitgliedes der Akademie über den Harn einer Frauensperson, Namens Supiot, deren Knochen durch den Verlust ihres erdichten Stoffes völlig erweichet worden und deren Harn beständig eine beträchtliche Menge eines erdichten Bodensatzes bey sich führte, sind sehr vermögend glauben zu machen, daß dieser erdichte Bodensatz des Harnes wenigstens mit der Erde der Knochen von einerley Art ist, und daß sich die Natur in dem gesunden Zustande durch die Harnwege von demjenigen befreye, was sie zum Wachsthum, zur Ernährung und Wiederverbesserung der Knochen von dieser Erde zu viel hat. Eben dieser erdichte Bodensatz wird auch in dem Harne wahrgenommen, welche man von selbst hat faulen lassen.[b])

S.

x) Mem. de Par. 1758. p. 426 sq.

a) Mem. de Par. 1757. p. 541—551. Man vergleiche auch C. F. Hundertmarks und J. S. Pillings Streitschrift de vrina cretacea. Lipſ. 1761. 4. Halle a. a. O. p. 511 u. in Crells Ann. 1785. II. 266 f.

b) Henkel (Kieshistorie S. 354 f.) erhielt aus Harne, welcher drey bis vier Jahre in einem mit Blase verbundenen Kolben aufbewahret worden war, kleine, weisse, länglichte Steinchen, welche prismatisch angeschossen waren, und nach sorgfäl-

So wie der Harn verdampfet, so nimmt er eine immer braunere und tiefere Farbe an, weil die auszugartigen seifenhaften Theile, die er enthält, einander immer näher kommen. Wenn er durch die Ausdünstung bis zur Dicke eines hellen Syrups oder frischen Milchrahms

sorgfältiger Abspülung weder einigen Geschmack noch einige Auflöslichkeit im Wasser zeigten, bey ihrer Glühung hingegen einen flüchtigen und doch dabey überaus sonderbar annehmlichen Geruch von sich gaben.

Daß in dergleichen salzichterdichten Bodensätzen des Harnes und in diesen krystallinischen Steinchen des Harnes gebundne Harn- oder Phosphorsäure enthalten sey, ist gewiß (S. Tichy diss. de arenulis in lotio apparent. etc. Prag. 1772. 4.) ingleichen Scheele (K. V. Ac. H. 1776. XXXV. 332.) und Weigel (progr. de lotii arenulis Gryphisw. 1778. 4.). Sollte aber nicht jener unangenehme brennzlichte Geruch einen neuen Beweis für die Gegenwart der Zuckersäure abgeben, welche Bergmann, nebst ölicht schleimigen (diss. de acido sacchari §. 1.) und kalcherdichten Theilen (Vorbericht zu Scheelens Abh. von Luft und Feuer, S. 8.) in den Blasensteinen gefunden hat? Diese Frage, die ich bey der ersten Ausgabe dieser meiner Uebersetzung aufwarf ist nun zuverlässig beantwortet. Denn Herr Scheele (S. Crells Ann. 1785. II. 302.) suchte zwar in dem nach Rouellens sogleich von unserm Verfasser angezeigter Art bereiteten seifenhaften Stoffe des Harnes, durch aufgegossene und damit gekochte rauchende Salpetersäure die Zuckersäure vergebens; bekam aber an dessen Statt ein Salz, welches nach sattsamer Reinigung durchaus sich wie Benzoesalz verhielt. Eben dergleichen Salz erhielt er, wenn er obgedachten seifenhaften Stoff des Harnes, mit etwas Wasser auflöste und mit Vitriol- oder Salzsäure vermischte; zum deutlichen Beweise, daß die Salpetersäure in dem vorigen Versuche nichts zu seiner Hervorbringung beygetragen hatte. Ist aber nicht die Benzoesäure eine nur durch mehr Brennbares und weniger Luftsäure und Feuerstoff von der Zuckersäure unterschiedene Pflanzensäure? Herr Scheele glaubte, daß dieses benzoesaure Salz an ein flüchtiges Alkali im Harne gebunden und mit ihm im Weingeiste auflöslich sey.

Herr Brugnatelli (Crells Ann. 1787. II. 112 ff. und 216 ff.) welcher die Ehre der Entdeckung einer wahren Zu-

gekommen ist, so muß man ihn an einen frischen Ort setzen, um die Krystallisirung der verschiedenen in ihm enthaltenen Mittelsalze geschehen zu lassen. Die ersten Krystallen, welche man erhält, sind eine besondere Gattung eines Salzes, welches die Chymisten unter den Namen natür-

kersäure in dem mit Salpetersäure behandelten Blasen- und Nierensteine dem Herrn Bergmann gern entreissen und dem Herrn Bergrath Scopoli zueignen möchte, ohnerachtet gerade die Stelle von Bergmann, die er anführt das Gegentheil beweiset, hat auch in dem Bodensatze des Harnes eine der Zuckersäure größtentheils gleichende Säure entdeckt, die aber noch eine mit ihr selbst gesättigte Kalcherde bey sich führt. Sie schießt in vierseitigen weissen Nadeln an, die sich in kaltem Wasser auflösen, an der Luft feuchten, sauer schmecken und alle allgemeinen Eigenschaften einer Säure zeigen. Ihre Auflösung zerlegt alle kalchartige Mittelsalze und fällt auch das Kalchwasser, schlägt den Eisenvitriol weiß nieder; ist selbst in Vitriolsäure auflöslich; giebt mit Pflanzenlaugensalze, eine anfangs pomeranzenfarbene Salzmasse, die nach dem Auswaschen mit Wasser sich in durchsichtigen, büschelförmig verbundenen, ungefärbten, prismatischen Nadeln zeigt, welche sich in kaltem und warmen Wasser nicht auflösen und Kalcherde und Alkali im Feuer zurücklassen. Die Säure selbst läßt nach dem Aufschwellen im Feuer ebenfalls weisse Kalcherde zurück. Die aus rothem Harnbodensatze erhaltene hält auch Eisentheile.

Diese, der Zuckersäure so ähnliche Säure ist also im Bodensatze des Harnes mit erdichten Theilen verbunden; war es aber im Harne mit flüchtigem Alkali. Die Zersetzung dieses Salmiaks ist ohne Zweifel die Ursache der obgedachten Säuerung und Laugenhaftwerdung des Harnes. Auch wird derselbe ohne Zweifel durch das dem Harn zugemischte Kalchwasser zersetzt und seine Säure, nicht aber die Luftsäure, wie Weber (a. a. O. S. 81.) glaubte, fällt die in ihm enthaltene Kalcherde und vereinigt sich mit ihr. Diese Säure scheint auch endlich zuweilen nur mit Brennstoff verbunden im Harne sich zu befinden und den Harn solcher Kranken, die mit dem Harnflusse und mit der Harnruhr behaftet sind, süß und zuckerhaltig zu machen. (Man sehe Thom. Willis Op. omn. Venet. 1708. fol. p. 461. William Cullen First lines of the practice of Physic. Edinb. 1783. 8. p. 364.

Carl

natürliches oder wesentliches Urinsalz, schmelzbares Urinsalz, phosphorisches Salz und Sal microcosmicum kennen. Es ist das Salz, welches die Säure enthält, die zur Bereitung des Phosphorus geschickt ist. Ein Theil von diesem Salze hat ein flüchtiges, ein anderer Theil aber ein feuerbeständiges mineralisches Alkali zum Grunde. S. schmelzbares Urinsalz und Kunkelischer Phosphorus. Wenn der Harn, so wie dieses bisweilen geschehen muß, ein mehr zum Anschießen geneigtes, oder weniger, als dieses, auflösliches Salz, dergleichen der Selenit, der vitriolisirte Weinstein und andre sind, enthielte, so würde sich dasselbe, vornehmlich in dem Falle, wenn es in genugsamer Menge vorhanden wäre, zuerst krystallisiren. c)

Carl Darwin Experim. establishing a criterion between mucaginous and purul. matter etc. Lond. 1780. p. 47 sqq. Franz Home Clinical. experim. Sect. XVI. klinische Vers. Leipz. 1781. 8. S. 346. Brugnatelli a. a. O. S. 117 ff.) Schwache Verdauungskräfte und gehemmte Kochung von Pflanzenkost sind hiervon die wahrscheinlichste Ursache, wie sich denn auch bey solchen Anlagen die Gegenwart eines Zuckers durch den süßen Geschmack in andern Säfften kranker Körper z. B. im Schweisse, Schleime, Speichel, Galle und Ohrenschmalze zeigt. Man sehe Daniel Wilhelm Trillers diss. de dulcedine aegrotorum, amari plerumque euentus praenuncia. Viteb. 1777. worinnen des süßen Harnes übrigens nicht gedacht wird. Wahrscheinlicher Weise ist der zuckerartige Stoff auch in dem trüben Harne vierfüssiger krautfressender Thiere, wie Brugnatelli vermuthet, sehr häufig und sollte nicht vielleicht die prismatische Nadelgestalt der Krystallen, welche diese Harnzuckersäure mit dem Pflanzenlaugensalze, aber nicht mit Kalchwasser hervorbringt den Herrn Apotheker Johann Philipp Becker verführt haben zu behaupten, daß in dem Harne der Thiere eine fertige Salpetersäure verborgen sey und daß lebendiger Kalch die Salpetererzeugung hindere? Man sehe dessen Abh. Entdecktes Salpetersaure in den animalischen Ausleerungen und von Salpeter Dessau 1783. 8. und Supplement zu der Abh. vom Salpeter Ebend. 1784. 8.

c) Selenit und vitriolisirter Weinstein waren, wenn sie je im

Wenn man das Abrauchen und Erkalten wechselsweise fortsetzt, so erhält man aus dem Harne nach und nach die andern weniger krystallisirungsfähigen Salze, die er enthalten kann, vorzüglich aber das Kochsalz oder das Digestivsalz des Sylvius, womit er allezeit sehr stark angefüllt ist. Man findet auch in dem Harne der Thiere alle die Mittelsalze wieder, welche sie entweder durch die Speisen oder auf eine andere Weise bekommen haben, weil diese zur Zusammensetzung der thierischen Materie untauglichen Salze, nachdem sie mit den Säften in den Gefässen herumgelaufen sind, ohne eine Zersetzung zu leiden, durch den Harn als unnütze abgeführt und aus dem Körper ausgeworfen werden.

Nachdem man nun auf diese Art dasjenige hinweggenommen hat, was man von den in dem Harn enthaltenen verschiedenen Mittelsalzen[d]) bekommen kann, so bleibt beynahe nichts weiter als eine braune, seifenhafte, auszugartige Materie übrig, welche gleichsam eine Art von Mutterlauge macht. Diese Materie giebt im freyen nach und nach verstärkten Feuer viel flüchtiges Alkali, welches so wohl flüssig als fest ist; ingleichen sehr stinkendes thierisches Oel. Durch das stärkste Feuer erhält man auch etwas Phosphorus daraus, so wie aus ihrem kohlenarti-

gen

Harne wirklich gefunden worden sind, gewiß zufällige und fremde Salztheile des Harnes. Sehr oft mag wohl die kalchhaltige Harnzuckersäure die Beobachter irre geführt haben. Auch ist es kaum einzusehen, wie sich neben dieser der Selenit unzersetzt erhalten könne. Indessen kann wohl aus dem Wasser das wir trinken Selenit und aus mancher Pflanze die wir geniessen, etwas vitriolisirter Weinstein in das Blut und in den Harn kommen.

d) Ausser den obgedachten salzichten und erdichten Mittelsalzen will Herr Lauth auch sogar etwas sogenannten fixen Salmiak, oder salzgesäuerten Kalch gefunden haben. Wie nun dieser sich im Harne neben dem Glaubersalze, das er ebenfalls gefunden zu haben schreibt, ohne Zerlegung erhalten haben könne, das kann ich freylich nicht begreifen.

gen Rückbleibsel etwas weniges Kochsalz. Dieser Phosphorus wird durch etwas schmelzbares Salz hervorgebracht, welches durch die Krystallisirung nicht gänzlich hat geschieden werden können. Eben so verhält es sich mit dem Antheile Kochsalz, welches in dem kohlenartigen Rückbleibsel geblieben ist.

Herr Rouelle e) hat durch eine genauere Untersuchung, die er mit dem Harnextracte angestellet, entdecket, daß diese Materie zwey Substanzen enthält, welche zwar in Rücksicht der Bestandtheile, die sie bey der Zerlegung im freyen Feuer geben, wenig von einander unterschieden sind, davon aber die eine eine seifenartige Beschaffenheit zeigt, indem sie sich leicht und häufig in dem Weingeiste auflöset, da sich hingegen die andere in demselben nicht so auflöset, oder sich geschwind daraus scheidet. Er giebt der erstern den Namen eines seifenartigen Stoffes, und der andern den Namen einer auszugartigen Materie, weil sie durch ihre Auflöslichkeit in dem Wasser und durch ihre Unauflöslichkeit in dem Weingeiste den gummichten und schleimichten Extracten der Vegetabilien gleicht. Der Weingeist ist folglich ein Auflösungsmittel, welches diese beyden Materien von einander scheiden kann, und Herr Rouelle hat sich desselben zu dieser Absicht mit Vortheil bedient.

Die von allen andern Materien geschiedene seifenartige Substanz hat eine salzartige Natur, und ist krystallisirungsfähig. Sie läßt sich in dem Wasserbade ziemlich schwer trocknen, um zu einem gewissen Grad von Festigkeit gebracht zu werden. Sie zieht die Feuchtigkeit aus der Luft ziemlich stark an, und zerfließt, wenn sie fest ist. Sie enthält Salzsäure; eine Sache, die Herr Rouelle, so wie den Zustand, wie sie sich darinnen befindet, in der Folge darzuthun versprochen hat. Eben diese seifenartige

e) In des Herrn le Roux Journal de Médecine, Chirurgie, Pharmacie etc. To. XL. p. 451—467.

Materie giebt bey ihrer Zerlegung mehr als die Hälfte ihres Gewichtes von flüchtigem Alkali, etwas Oel und Salmiak. Ohnerachtet ihr Ueberbleibsel den Veilchensyrup schwach grün färbt, so sieht sie Herr Rouelle doch für eine solche Materie an, welche keine merkliche Menge Alkali enthält, weil die Lauge derselben mit den Säuren kein Aufbrausen erregt.f)

Herr Rouelle setzt hinzu, daß die in dem Weingeiste unauflösliche auszugartige Substanz in vieler Betrachtung durchaus blos die nämlichen Erscheinungen, wie die seifenartige zeigt. Sie wird auf einem Teller im Wasserbade eben so trocken, wie die Extracte vieler Pflanzen; sie ist schwarz, und zieht die Feuchtigkeit aus der Luft ein wenig an. Sie giebt bey ihrer Zersetzung alle die Producte der thierischen Materien.

Ohnerachtet der Harn als eine auszuführende Feuchtigkeit in dem vollkommen gesunden Zustande, wie ich gesagt habe, keine gallertartige und nährende thierische Materie

f) Herr Scheele, welcher Rouellens Benennung des weingeistigen Auszugs des Harnextracts durch seifenartigen Harnauszug, wegen dessen Auflöslichkeit im Wasser genehmiget, hat, wie gedacht, zuerst gelehrt, daß der darinnen befindliche Salmiak eine Benzoesalz ähnliche Säure in sich enthalte. (S. Crells Ann. 1785. II. 302. **) Und da diese Säure doch in vielen Stücken sich der Zuckersäure nähert, so läßt sich hieraus erklären, warum sowohl Herr Karstens, als auch ich selbst das, was das sogenannte Luftsalzwasser des Herrn Baron Hirschen, welches auf hohen Befehl untersuchet werden mußte, färbt, ehe ich von Karstens Untersuchung einige Nachricht haben konnte, für etwas Honigartiges halten konnte; bis die Herren Klaproth und Meyer, durch des Herrn Doctor Semlers Empfehlungen dieser Feuchtigkeit veranlaßt zeigten, daß sie ihre braune Farbe dem beygemischten Harnextracte zu verdanken habe. Uebrigens ist die Phosphorsäure im Harne auch an Kalcherde zu Knochenerde verbunden vorhanden. Lauths Kiesel- und Thonerde des Harnes rührte wohl von den Abrauche- und Verkalchungsscherben her.

terie enthalten darf, so hat doch dieser gummichte Extract des Harnes völlig alle Kennzeichen derselben an sich.

Ueberdieses ist es nicht gänzlich unmöglich, daß nicht, vornehmlich unter gewissen Umständen, etwas von dieser Substanz selbst in die auszuführenden Säfte übergehet.

Herr Rouelle hat diese beyden Materien, die seifenartige und die auszugartige, nicht nur in dem menschlichen Harne, sondern auch in dem Harne des Pferdes, der Kuh und des Kameeles gefunden. Er bemerkt, daß von derjenigen, die er die auszugartige nennt, in dem menschlichen Harne eine sehr geringe Menge vorhanden sey.

Was die Salze betrifft, welche Herr Rouelle in dem menschlichen Harne gefunden hat, so sind selbige das gemeine Kochsalz, welches am häufigsten darinnen anzutreffen ist, das schmelzbare oder phosphorische Salz, das Digestivsalz des Sylvius, welches, Herrn Rouelle zufolge, Herr Marggraf zuerst entdeckt hat,g) das glauberische Salz, welches Herr Rouelle seit 1770 in dem Harne erwiesen hat, und endlich der Salmiak. Allein dieser Chymiste zweifelt, daß dieses letztere Salz in dem Harne völlig ausgebildet zugegen sey, und ist geneigt zu glauben, daß es bey der Zerlegung desselben hervorgebracht werde.

Der faulende Harn hat dem Herrn Rouelle in Rücksicht der Natur und des Verhältnisses der Salze, welche er enthält, keine sehr merkliche Unterschiede gezeigt; allein in in der seifenartigen und auszugartigen Substanz war die Veränderung, wie leichtlich zu erachten, weit beträchtlicher.

Eine sehr merkwürdige Erscheinung, welche Herr Rouelle wahrgenommen hat, ist diese, daß der seit sechs

g) In Marggrafs Schr. finde ich keinen Beweis für ein im Harne enthaltenes Digestivsalz. Allein ohne Zweifel wird hier, wie Herr Crell (S. Beyträge I. 3. S. 99. *) lehrte das Proustische Salz gemeynt, welches die an feuerbeständiges Laugensalz gebundene Phosphorsäure enthält S. in dem Artikel Salze, den Abschnitt schmelzbares Harnsalz.

Monaten, einem Jahre und drüber faulende Harn, den man auf die gewöhnliche Art abgeraucht und zur Syrupsdicke gebracht hatte, mit dem flüchtigen alkalischen Geiste des Harnes ein Aufbrausen erregte, Salmiak gab, und sogar mit dem (ohne Zweifel seit kurzer Zeit (faulenden Harne in ein Aufbrausen gerieth, welches durch die Wärme vermehret werden konnte.

Diese Wahrnehmung, sagt Herr Rouelle, hat mich dahin gebracht, zu untersuchen, warum das schmelzbare Salz zuweilen zuerst und ein andermal zuletzt anschießt. Dieser Umstand hat eine Art von Widerspruch unter den Chymisten erregt, der doch im Grunde keiner ist; denn ich werde beweisen, daß sie alle Recht haben. Es glückte mir bey der Wiederholung der Versuche des Herrn Marggrafs, daß ich diese Schwierigkeit heben und die Meynungen der Chymisten mit einander vereinigen konnte.

Herr Rouelle hat sich hierüber nicht weiter erklärt. Aber könnte man nicht die Auflösung dieser Art von Aufgabe dadurch finden, wenn man erwäget, daß vermittelst einer sehr anhaltenden Fäulniß, während welcher sich eine erstaunliche Menge flüchtiges Alkali zerstreuet, ein guter Theil von der phosphorischen Säure, welche in dem frischen oder nur seit einer kleinen Zeit in Fäulniß stehenden Harne mit dem flüchtigen Alkali in der Gestalt eines ammoniakalischen Mittelsalzes gebunden ist, frey, und folglich fähig wird, mit dem flüchtigen Alkali in ein Aufbrausen zu gerathen?

Die Vergleichungen, welche Herr Rouelle zwischen dem menschlichen Harne und zwischen dem Harne der Kühe, der Kameele und der Pferde angestellet hat, haben ihm Gelegenheit gegeben, folgende Unterschiede zu bemerken.

Der Harn der Kühe und der Harn der Kameele, welche sich in vielen Stücken gleichen, enthalten ein freyes,

feuer-

feuerbeständiges vegetabilisches Alkali, vitriolisirten Weinstein, Digestivsalz des Sylvius, aber kein phosphorisches Salz, wenigstens konnte man durch die gewöhnlichen Verfahrungsarten keines dergleichen erhalten; und überdieses hat Herr Rouelle aus dem Harne der Kühe, zwar nicht beständig, aber doch zu dreyen verschiedenen Malen ein festes, flüchtiges, saures Salz in kleinen Nadeln, oder sehr leichten silberglänzenden Blättchen erhalten, welches in seiner Masse zunahm, wenn das Feuer zu stark war, und einen ziemlich stechenden, den Benzoeblumen nahekommenden Geschmack hatte. Dieses Salz ist in dem Wasser wenig, in dem Weingeiste und Aether aber sehr auflöslich. Es verändert die Farbe des Veilchensyrups in ein schönes Roth, verbindet sich mit dem feuerbeständigen Alkali mit Aufbrausen, und zersetzt sich oder verschwindet vermittelst der Fäulniß; indem der gefaulte Harn der Kühe dem Herrn Rouelle niemals dergleichen gegeben hat. Er muthmaßet, daß der Harn des Kameeles eben dergleichen Salz enthalte.“) Der Harn des Pferdes, welchen Herr Rouelle ebenfalls untersucht hat, hat selbigem offenbare Kennzeichen von einer alkalischen Beschaffenheit gezeiget; ohnerachtet er kein freyes feuerbeständiges Alkali, wie der Harn der Kühe und der Kameele, enthält.

Dieser Chymiste hat auch weder Salmiak noch phosphorisches Salz aus selbigem erhalten, welches aber den Herrn Rouelle nicht abhält zu glauben, daß er deswegen doch nicht von der phosphorischen Säure entblößet sey; es hat ihm aber dieser Harn, so wie die vorigen, Sylvius Digestivsalz, vitriolisirten Weinstein, und überdies noch eine

h) War dieses Salz vielleicht Zuckersäure oder ein Salz, welches diese Säure wenigstens enthielt? fragte ich ehedem. Diese Frage ist nun durch Scheelens und Brugnatelli Erfahrungen entschieden.

eine Kalcherde, die sich in ungelöschten Kalch verwandelte, und Selenit gegeben.

Uebrigens hat Herr Rouelle in allen diesen Arten von Harn, so wie ich bereits bemerket habe, die beyden Materien, wovon die eine seifenartig und die andre auszugartig ist, gefunden. Die Menge der letztern übertraf die Menge der erstern zwar allezeit; sie schien ihm aber doch in dem Harne dieser pflanzenfressenden Thiere häufiger als in dem Harne des Menschen zu seyn.

Man kann nicht anders als die Fortsetzung dieser wichtigen Untersuchungen, welche Herr Rouelle versprochen hat, mit Eifer verlangen.

Dieses ist ohngefähr das, worauf bis jetzt die gewissen Kenntnisse hinauslaufen, welche man von der Natur und von den Bestandtheilen des Harnes erhalten hat. Es ist ausser allem Zweifel, daß sie noch ungemein vermehret und vollkommener gemacht werden können, und daß die Arzneygelahrheit daraus die größesten Vortheile ziehen würde. Man muß aber auch zu gleicher Zeit gestehen, daß man nur durch eine lange und schwere Arbeit dahin kommen wird, über diesen Gegenstand alle die Aufklärungen zu haben, von welchen es zu wünschen wäre, daß wir sie hätten. Was uns am meisten zu wissen nöthig ist, das ist die Art, wie, und die Verhältnisse, in welchen die Bestandtheile dieser Feuchtigkeit zugegen sind. Allein diese Dinge sind gedachtermaßen beständig veränderlich. Sie sind in dem gesunden und in dem kranken Zustande nicht die nämlichen. Sie nehmen in dem gesunden Zustande Theil an den Unterschieden der Temperamente, an den Nahrungsmitteln, welche man genommen, an den Leibesübungen, die man angestellt hat; und vielleicht haben sogar die Veränderungen in der Atmosphäre einen Einfluß auf dieselben. In einem kranken Zustande aber müssen sie außer den allgemeinen ebengedachten Unterschieden, auch noch diejenigen haben, welche von der Beschaffenheit

heit der Krankheit und den gebrauchten Arzneymitteln kommen. Alle diese Unterschiede sind es eben, an deren Bestimmung uns am meisten gelegen seyn würde. Allein diese Kenntnisse können nur die Frucht der Zeit, des Eifers und der Arbeit solcher Aerzte seyn, welche in allen auf ihre Kunst einen Einfluß habenden Wissenschaften die aufgeklärtesten Begriffe haben. i)

Harn-

i) Ausser dem beträchtlichen Nutzen, welchen der Harn der Thiere dem Landmanne zur Fruchtbarmachung des Erdreichs leistet, (s. den Artikel **Düngen**,) bedienet man sich desselben auch mit vielem Nutzen in mancherley Künsten, z. B. zur Beförderung des Anschießens von dem Alaune; (s. Th. II. S. 31.) zu mehrerer Erzeugung des Salpeters; (Weber phys. chem. Magaz. Th. I. S. 188 u. a.) zur Bereitung eines alkalisch-flüchtigen Geistes, den man mit Nutzen bey der Verfertigung des Salmiaks brauchen kann; (Ebend. a. a. O. S. 142.) zum Fleckausmachen; (s. Th. II. S. 288.) zur Reinigung der Wolle von dem fetten thierischen Schweisse; (s. von Pfeifers Manufakt. und Fabrik. Deutschlands, B. I. S. 60.) in der schwarzen Beize des Rauchwerks, oder zu der sogenannten Tödtung der Kirschner, nebst Glötte, Kupferasche u. s. w. (G. A. Hoffmanns Chymie, §. 372. S. 198.) zu der kalten sowohl als zu der warmen Indigküpe; (Hellot von der Färbekunst S. 90—100.) zu der Bereitung der Orseille. (Peter Anton Micheli Nov. plant. gener. Florenz, 1729. 4. p. 78 sq.) Stark geglüetes und im Harne abgelöschtes Eisen verwandelt sich in eine Art Stahl. (Wallerius phys. chem. Th. II. Cap. XXI. §. 19. 2. b.) Die mit noch warmen Harne vermischte Queckſilberauflösung giebt den rosenrothen Queckſilberniederschlag (Mercurius praecipitatus roseus). Aus dem durch die Zerbeizung des Kupfers mit dem brenzlichten alkalischen Harngeiste verfertigten grünen Kupferkalche bereitet, mit den nöthigen Zusätzen von Reducirflüssen und Zinke, ein empyrischer Chymist, den ich kenne, einen vortrefflichen Tomback, welcher sich an der Luft sehr gut hält, ohne Grünspan anzulegen. Den Harn von gesunden braunhärigen Kühen haben einige französische Aerzte unter dem Namen Eau de Mille fleurs, als ein auflösendes, zertheilendes und abführendes Mittel in verschiedenen Krankheiten innerlich nehmen lassen u. s. w. Aeußerlich wird auch der Harn zur Zertheilung von Quetschungen

Harnphosphorus. S. Kunkelischer Phosphorus.

Harnsäure. S. Kunkelischer Phosphorus.

Harnsalz, flüchtiges. S. flüchtiges Alkali.

Harnsalz, schmelzbares. S. den Artikel Salze.

Harze. Resinae. *Resines.* Resins. *Resine.* Wenn man die Benennung Harz so viel als möglich allgemein machen wollte, so würde man sie ohne Unterschied jeder blos ölichten Materie geben, die eine feste Gestalt hätte. Man würde alsdann unter diesem Namen nicht nur diejenigen, welche man insbesondere Harze nennt, dergleichen der Mastix, das Wachholderharz oder der Sandarach, das weisse Pech[k]) u. s. w. sind, sondern auch noch die Arten von Wachs und Butter, und die Fettigkeiten selbst begreifen. Nichtsdestoweniger giebt es zwischen diesen verschiedenen Gattungen von festen ölichten Materien zu sehr merkliche Unterschiede, als daß wir sie nicht auf eine besondere Art von einander unterscheiden sollten.[l])

Man

schungen u. s. w. gebraucht, und scheint eine fäulnißwidrige Kraft zu besitzen, für welche, nach John Pringles (Phil. Transact. 1751. No. 495. p. 480 sqq.) auch Friedrich Christian Stöllers (S. dessen Beob. u. Erfahrungen aus der innern und äußern Heilkunst. Goth. 1777. 8. S. 25 ff.) Wahrnehmungen zeugen. Aus dem Harne des Tiegers, welcher einen Geruch wie Spanische Fliegen von sich giebt, versichert Herr Girard (Hist. de l'Ac. Roy. des Sc. 1747. p. 113.) einen, bey hysterischen Anfällen besonders wirksam gefundnen Geist destillirt zu haben; den aber wohl jeder alkalischflüchtige Geist dem Arzte entbehrlich machen kann.

k) Der Mastix kömmt von Pistachia Lentisco L. das Wachholderholz vom Iunipero communi L. und das weisse Pech vom Föhrenbaum (Pinus sylvestris L.).

l) Die Benennung Harz ist nicht so allgemein anzunehmen.

Unter

Man kann erstlich überhaupt sagen, daß jede blos ölichte Substanz, welche sich in trockener und fester Gestalt zeigt, diese Gestalt nur von einer hinlänglichen Menge salzartiger Materie und vorzüglich von einer Säure habe. Denn es ist eines Theils gewiß, daß, so oft man eine Säure mit irgend einem flüssigen Oele verbindet, letzteres sich verdickt[m]) und um desto mehrere Dicke und Festigkeit annimmt, je häufigere Säure es bey sich führt, und je genauer diese Substanz mit ihm verbunden ist; auf der andern Seite aber ist es auch nicht weniger ausgemacht, daß man aus den festen Oelen bey ihrer Zersetzung durch das Destilliren desto mehrere oder eine desto stärkere Säure erhält, je dicker und fester dieses Oel war, oder daß man wenigstens bey einer dergleichen Destillirung nur

Unter einem Harze hat man einen festen verbrennlichen Körper zu verstehen, welcher durch eine gelinde angebrachte Wärme eine klebende Eigenschaft zeigt, bey hinzugefügter Flamme aber sich entzündet, im Weingeiste (oder wenigstens im Aether L.) auflöslich ist, sich auch mit allen Oelen verbindet, und wenn er der Destillation unterworfen wird, ein säuerliches Wasser und Oel giebt, und eine kohlenartige Substanz zurückläßt. Pörner.

m) So wie sich nach Boyle (de mech. fix. orig. c. 4.) aus Kampfer und Vitriolöl im Destilliren eine harz- oder pechähnliche Masse erzeugt, so entspringt dergleichen auch aus der Verbindung des Thymianöles mit einer verdünnten Säure (Geoffroi Mem. de Par. 1707. p. 520.) des Sassafrasöls mit Vitriolsäure (Friedrich Hoffmann Obss. phys. chem. I. 9.) des Bernsteinöls mit Salpetersäure (Margraf chem. Schr. I. No. 15. 1. S. 246 ff.) ja überhaupt jedes Oeles mit irgend einer Säure (Demachy Inst. de Chym. I. 247. Waller phys. chem. C. XXIII. §. 8 1.) und des Lorbeerkirschöls auch ohne zugesetzte Säure (Fontana sur les poisons II. 156.) So sahe auch Bertholet Oele durchs Stehen an der Luft ingleichen durch entbrennstoffte Salzsäure sich verdicken. Andere Erfahrungen jetzt zu übergehen. In allen diesen Fällen scheint einerley Ursache, nehmlich die Bindung des Stoffs der Lebensluft, der auch in Säuren zugegen ist, an die Oele wirksam zu seyn.

nur eine solche Menge von flüssigem Oele erlangt, welche der Menge der Säure, die man davon scheidet, angemessen ist.

Allein alle feste Oele können sich von Natur auf eine doppelte Art mit der Menge Säure verbunden befinden, die ihnen zur Erlangung dieser Gestalt nöthig ist. Denn sie haben diese nöthige Menge Säure entweder gleich Anfangs von der Natur erhalten, oder sie haben, wenn sie selbige nicht hatten und folglich flüssig waren, ihren feinsten flüchtigsten, am wenigsten mit Säure übersetzten, oder vielmehr mit der Säure am wenigsten wohlvereinigten Theil durch das Ausdünsten verloren; und indem alsdann das Verhältniß der gut verbundenen Säure in dem Antheile dieser Oele, welcher nicht ausdünstet, je mehr und mehr zunimmt, so muß dieser Rückstand dick und fest werden, und er wird es auch wirklich immer mehr und mehr.

Dieser Unterschied theilt die festen Oele sehr natürlich in zwey Classen. Die erste begreift diejenigen unter sich, welche wir niemals anders als in dem Zustande der Verdickung oder Festigkeit, die ihnen eigen ist, antreffen. Es gehören in selbige die Wachsarten, die Butterarten und sogar die gestehenden Fettigkeiten der Thiere; und die zweyte enthält die dicken oder festgewordenen Rückbleibsel aller Oele in sich, welche vom Anfange flüssig gewesen und durch den Verlust und das Ausdünsten ihres flüssigsten Theiles fest geworden sind. Zu dieser zweyten Classe gehören alle die festen Oele, welchen man insbesondere den Namen der Harze beygelegt hat.

Die Eigenschaften aller festen Oele der ersten Klasse zeigen unwidersprechlich, daß diese Oele oder ölichten Massen von der Art der mildesten, schmierigsten, am wenigsten brennbaren und am wenigsten flüchtigen Oele sind. Es sind sich auch alle diese Materien ihrem Wesen nach ähnlich, und gehen von einander wenig, als bloß in Rück-

sicht

sicht ihrer größern oder geringern Festigkeit, ab. Allein mit den festen Oelen oder Harzen der andern Klasse verhält es sich ganz anders. Es giebt einige, deren Kennzeichen gänzlich verschieden sind. Einige haben einen starken und gewürzhaften Geruch und lösen sich leicht und gänzlich in dem Weingeiste auf; die andern aber haben entweder, wenigstens in der Kälte, keinen, oder blos einen sehr schwachen Geruch, und lösen sich in dem Weingeiste gar nicht auf. Von dieser Art ist dasjenige Harz, welches man **Kopal** nennt. Diese so verschiedenen Eigenschaften, die sich bey übrigens mit einerley Namen belegten Substanzen finden, lehren uns, daß die flüssigen Oele, von denen sie herkommen, von einer wesentlich verschiedenen Natur sind. Die erstern müssen als die Rückbleibsel der wesentlichen Oele und der natürlichen Balsame angesehen werden, weil sie die vorzüglichsten Eigenschaften derselben sichtbarlich behalten; die andern können nur Rückbleibsel gewisser nicht flüchtiger, in dem Weingeiste unauflöslicher, unterdessen aber doch zum Ranzichtwerden, zur Verdickung und zum Austrocknen sehr geneigter Oele seyn, dergleichen das Leinöl, das Hanföl, das Nußöl und andere von dieser Art sind. In der That wird man diese Arten von Oelen sich mit der Zeit in solche feste, durchsichtige, geruchlose und in dem Weingeiste unauflösliche Materien, wie das Kopalharz ist, verwandeln sehen, wenn man sie an einem trockenen Orte und in einem weiten und offenen Gefäße alt werden läßt. Die natürlichen Harze von dieser zweyten Gattung sind weit seltener als die von der erstern, weil es weit mehrere Pflanzen, welche einen Ueberfluß an wesentlichem Oele haben, als solche giebt, die einen Ueberfluß an einem trocknenden, obgleich nicht flüchtigen Oele haben, oder wenigstens deswegen, weil diese zweyte Gattung von Oele sich schwerer als die erstere verdicket und verdunstet.

Uebrigens sind alle diese harzichten Materien noch nicht so ausführlich und mit derjenigen Aufmersamkeit unter-

 sucht

sucht worden, welche sie verdienen. Es ist wahrscheinlich, daß man bey Anstellung einer recht ununterbrochenen und recht vollständigen Prüfung sowohl verschiedene, welche dem Kopale ähnlich wären, als auch andere finden würde, die aus zwey verschiedenen Gattungen von den jetzt erwähnten Oelen, die mit einander vermischt und verdunstet sind, bestehen, welche zu gleicher Zeit an der Natur der zwey daraus entstehenden Gattungen von Harzen Antheil hätten, so daß sie in Rücksicht dieser zwey Arten von Harzen das wären, was die Gummiharze in Rücksicht auf die Gummiarten und Harze sind. Der Bernstein und die andern festen Erdharze, welche ebenfalls feste, im Weingeiste unauflösliche ölichte Materien sind, und deren Ursprung sich offenbar aus dem Pflanzenreiche herschreibt, sind wahrscheinlicher Weise nichts anders als dergleichen nicht flüchtige Oele, welche durch das Alter oder durch die genaue Vereinigung mit mineralischen Säuren auf diese Art verdicket und erhärtet worden sind.

Da die Harze nichts als dicke Balsame sind, so sammlet man sie eben so, wie die Balsame von den Bäumen oder Pflanzen, aus denen sie ausschwitzen. Unterdessen giebt es verschiedene, welche durch die künstliche Bearbeitung gewonnen werden. Von dieser Art ist das schwarze Pech oder der Theer, den man dadurch erhält, daß man ihn vermittelst des Feuers und der Hitze aus den Fichten, Tannen und andern dergleichen Hölzern, welche ganz damit angefüllt sind, mit Gewalt herausschmelzen, und ausschwitzen läßt. Ferner, die Harze aus der Jalappenwurzel, aus dem Scammoneum und aus der Turbithwurzel, die man aus den angeführten Vegetabilien zum Gebrauche der Arzneykunst auf die Weise erlangt, daß man sie aus der wohl ausgetrockneten vegetabilischen Materie selbst vermittelst des Weingeistes auflöset, von dem man sie hierauf durch das als Zwischenmittel gebrauchte Wasser,

mit

mit welchem man diesen harzvollen Weingeist verdünnet, scheidet.“)

Die Harze werden zu vielen Nutzungen verwendet. Diejenigen, welche sehr gemein sind, dienen darzu, daß man Fackeln daraus macht und die Schiffe und die Kähne damit verpichet. Die schönen und durchsichtigen werden zu der Zusammensetzung der Firnisse genommen. Einer großen Menge derselben bedienet man sich in der Arzneykunst, theils äußerlich, wie z. B. derer, welche in die Salben und Pflaster kommen, theils innerlich, wie der Harze des Scammoneum, der Jalappenwurzel und der Turbithwurzel, welche purgirende Kräfte besitzen. Andere, derer Geruch sehr annehmlich ist, z. B. die Benzoe und Storax, werden zum Räuchern und Wohlgeruche gebraucht. S. die Artikel Balsame, Erdharze, Oele und Gummiharze, ingleichen in Bomare Dictionnaire d'histoire naturelle die Beschreibung der verschiedenen Gattungen der Harze und ihrer Nutzungen.

Harz, elastisches. Federharz. Lederharz.

Resina elastica. *Resine élastique*, *Resine de Caothouc ou Caoutchac.* Elastic resin. *Gommia o resina elastica.* Die erste Entdeckung derjenigen besondern Substanz, welche wir unter diesen Namen kennen, haben wir einem französischen Kriegsbaumeister Fresneau, die erste Beschreibung desselben

n) Nachdem der Weingeist ist; den man auf eine der gedachten Wurzeln gießt, nachdem ist auch das durch ihn erhaltene Harz beschaffen. Wenn derselbe höchst rectificirt ist, so erlangt man nur die harzichten Theile aus diesen Wurzeln; ist er aber wässericht, so sind mit den harzichten Theilen noch viele gummichte vermischt. Daher rührt auch zum Theil der Unterschied in der Purgirkraft des Jalappenharzes, den man zuweilen bemerket. Pörner. Ueber die verschiedene Auflöslichkeit der Harze im Weingeiste beliebe man Herrn Tartelins Versuche in Nouv. Mem. de l'Ac. de Dijon 1784. 8. p. 1 sqq. oder in Crells Ann. 1788. II. 169 ff. nachzusehen.

ben dem Herrn de la Condamine (s. Mém. de Paris, Année 1751. p. 319—333.) und die chymische Untersuchung seiner verschiedenen Eigenschaften denen Herren Herissant, (s. Mém. de Paris Ann. 176[illegible]. p. 49 sqq.) Macquer, (ebendaselbst, ingleichen auf das Jahr 1768. p. 209 sqq.) Theden, (Sendschreiben an Herrn Prof. Richter, die neuerfundenen Catheter aus der Resina Elastica betreffend, Berl. 1777.) Achard (chymischphysische Schrift. Berl. 1780. S. 211 ff.) Thorey (s. Crells chym. Journal Th. III. S. 107 ff.) (Arn. Juliaans Diss. chem. de resina elastica Caiennensi Trai. ad Rhen. 1780.) und Berniard (S. Rozier l. c. XVIII. 265 sqq.) zu danken.

Es ist aber das elastische Harz eine trockne, feste, zähe und so ungemein dehnbare Substanz, daß sie unter allen bekannten elastischen Materien des größesten Grades der Ausdehnbarkeit fähig und bey nachlassender Ausdehnung kräftig genug ist, sich zu ihrem vorigen geringern Umfange wieder zurückzuziehen. Ihrem ersten Ursprunge nach ist sie ein milchweisser Saft, welcher aus einem besondern amerikanischen Baume durch die in seiner Rinde gemachten Einschnitte herauszuquellen, und an der Sonne oder auch im Rauche getrocknet zu werden pflegt. Der Baum, welcher diesen milchweissen Saft giebt, und in dem östlichern Theile von Amerika an den Ufern des Amazonenflusses, in Quito, auf der Insel Cayenne und sogar auf Isle de France häufig zu wachsen pflegt, wird von den Indianern Kaouthouc oder Kahuchu, von den Einwohnern der Provinz Quito Heve, von den Portugiesen Pao de Xininga; von den Franzosen Bois de Siringue (Sprützenholz) und von den Pflanzenkennern Hevea Guianensis genannt. Indessen vermuthen andere, daß es aus der eingeschnittenen Rinde der schildgeblätterten Cecropie (Cecropia peltata) quelle (Gren Handb. der Chem. Th. I. S. 248. §. 379.) und noch andere, daß wohl aus mehrern, dem Geschlechte nach sehr verschiedenen

denen Bäumen des mittäglichen Amerika dergleichen Herausfließen möge.

Man findet von dem elastischen Harze in Rücksicht der Farbe und des Grades der Schnellkraft verschiedene Arten: als erstlich ein gelbes, nach Art des reinen Bernsteines durchsichtiges Harz, welches unter allen andern am geschwindesten reißt; ein blaues, welches am seltensten ist; ein braunes oder rothes, undurchsichtiges, welches sehr viele Schnellkraft besitzt; und endlich ein schwarzes, welches unter allen andern die mehreste Dehnbarkeit zeiget. Herr Achard konnte durch eine Kraft von sieben Pfunden einen Streif von einem braunen elastischen Harze, welcher zwölf Linien lang, sechstehalb Linien breit und drey Viertellinien dick war, 37½ Linien ausdehnen, und selbigen erst durch eine Kraft von acht Pfunden zerreißen.

Wenn diese Substanz mit einem scharfen Messer zerschnitten wird, und die glatten Ränder der zerschnittenen Stücken wieder zusammengehalten werden, so ziehen sich dieselben mit einer so großen Kraft wieder an, daß sich der aus denselben wieder entstandene Streif des elastischen Harzes ungemein sehr ausdehnen läßt, ohne daß an dem Ort des Schnittes der Zusammenhang der an einander gelegten Theile so leicht wieder getrennet werden kann. (S. Ingenhouß Vers. mit Pflanzen Wien 1786. S. 217.)

Man findet an dem elastischen Harze weder einen besondern Geschmack noch Geruch; indessen pflegt es, wenn es im Feuer brennt, nebst einer weißgelben lichten Flamme, vielen Rauch und einen brenzlichten Geruch, und nur sehr wenig Asche zu hinterlassen. Wenn es einer mäßigen Erhitzung ausgesetzt wird, so erweicht es sich im kurzen nach Art eines Harzes zu einer geschmolzenen, braunen, schmierigen Masse, welche ihre ganze Schnellkraft verlieret, und auch nach der Erkaltung ihre Festigkeit nicht wieder bekömmt. (Herissant und Macquer a. a. O.) Bey einer stärkern, wiewohl langsamen Erhitzung hingegen fließt es, auch wenn es vorhero nicht schwarz

aussahe, zu einer schwarzen Masse, welche brüchig ausfällt, (Thorey a. a. O.) brenzlicht riecht, und sich weder vom Wasser noch vom feuerbeständigen Laugensalze, noch vom Weingeiste merklich angreifen läßt, auch mit rauchendem Salpetergeiste, selbst bey vorher zugegossener Vitriolsäure nicht zündete (Juliaans a. a. O.) Uebrigens brennt es, so wie der Kampher, auch auf dem Wasser fort (Thorey), und die Indianer bereiten sich daraus Lichter und Fackeln, welche ohne Docht brennen. In kalter Luft wird das elastische Harz, wie Juliaans richtig bemerkt, etwas brüchig.

Bey seiner Destillation aus der Retorte mit gelindem Feuer erhält man ausser einem höchst unbeträchtlichen kohlenartigen Rückstande vorzüglich ein braungelbes, sehr flüssiges Oel, welches den Geruch des gebratenen Speckes hat, sich nur zum Theil in höchst rectificirtem Weingeiste auflöset, und daher nach Achard aus einem wesentlichen und aus einem fetten Oele zusammengesetzt ist. Dieses Oel giebt mit starker Vitriolsäure eine saure seifenartige Masse, mit starker Salpetersäure nach vielen rothen Dämpfen eine Flamme, welche eine sehr aufgeblähete schwammichte Masse zurückläßt; mit schwacher Salpetersäure gekocht, eine gelbe, schmierige, harzige Masse, und mit Salzsäure gekocht, eine gelbe geringhaltige Auflösung, und eine schwarze sehr verdickte Masse. Das elastische Harz selbst erweicht sich in diesem Oele, wird, wenn es undurchsichtig war, durchsichtig, und löset sich bey anhaltender Digerirhitze zu einer sehr zähen schmierigen Feuchtigkeit darinnen auf. Aus sechs Unzen elastischen Harzes erhielt Juliaans bey gelinder Destillirhitze ein halbes Quentchen einer gelblichen durchsichtigen Feuchtigkeit. In stärkerer Destillirhitze floß das vorher unverändert gebliebene Harz, dampfte und gab viertehalb Unzen eines durchsichtigen röthlichen Oels. In der heftigsten Hitze endlich gingen zehn Quentchen undurchsichtiges dickeres Oel und zwey

Scru-

Scrupel starker und sechstehalb Quentchen schwacher alkalischer Geist über. Der kohlenartige Rückstand betrug zwey Quentchen. In dem übergegangenen Oele entdeckte er durch Weingeist, Salmiakspiritus, Vitriol- Salpeter- und Salzsäure ein Gemisch vom wesentlichen und fetten Oele.

Durch das Wasser wird das elastische Harz gar nicht angegriffen, und selbst, wenn es damit gekocht wird, bekömmt es nur eine sehr geringe und leicht wieder vergehende Weiche. Juliaans sahe es auch etwas grau und dicker werden. Wegen dieser Eigenschaft bedienen sich die Indianer dieses Harzes, um Stiefeln und allerhand andere Kleidungsstücken, ingleichen Wasserflaschen daraus zu verfertigen, in deren Gestalt das elastische Harz am gewöhnlichsten, seltener aber in Gestalt von kugelförmigen Massen zu uns gebracht wird. Es überziehen nämlich die Indianer thönerne Formen von Flaschen, Stiefeln u. s. w. mit dem noch flüssigen milchweissen Safte, so daß sie jedesmal die aufgetragene Lage desselben im Rauche eintrocknen lassen, und endlich erweichen sie, wenn die Sache die gehörige Dicke hat, die thönerne Form mit Wasser wieder heraus.

Der Weingeist äußert auf das elastische Harz keine auflösende Kräfte, jedennoch bemerkte Herr Thorey, daß er sich trübte, und das gelbe elastische Harz als eine weisse Masse zurückließ.

So wie sich dieses Harz in seinem eigenen destillirten Oele auflösen läßt, so verbindet es sich auch fast mit allen Arten von Oelen. Unter den ausgepreßten Oelen rühmte man, nach Fresneau, zur Auflösung desselben, das Nußöl; allein nach Achards Erfahrungen (a. a. O. S. 225 f.) greift das süße Mandelöl selbiges weit stärker und unter allen am meisten an. Bey stärkerer Hitze sahe Juliaans sich selbiges auch mit Baumöl, Eyeröl und Leinöl, in gleichen mit Vipernfett verbinden. Aber mit dem

dem Wunderbaumöle wollte ihm dessen Auflösung nicht gelingen. Die Auflösungen in fetten und ausgepreßten Oelen benehmen diesem Harze seine Schnellkraft. Noch häufiger und leichter löset sich selbiges in verschiedenen brenzlichten Oelen auf, und wenn man das Oel von dieser Auflösung verdunsten läßt, so bleibt das elastische Harz als eine weiche Masse zurück, welche, wenn sie dem Rauche von Ruße oder von angezündetem Heue, (Herissant und Macquer a. a. O.) oder wenn sie auch nur der bloßen Luft ausgesetzt wird, (Achard a. a. O. nach einiger Zeit ihre ganze vorige Festigkeit und Schnellkraft wieder annimmt. Juliaans gelang dessen Auflösung auch mit Bernsteinöle, Wachsöle, Bergöle, Naphta, ingleichen mit Terpenthin und Copaibabalsam; aber nicht vollkommen mit dippelischem Oele. Die wesentlichen Oele äußern beynahe alle eine auflösende Kraft auf das elastische Harz; nur daß immer eines selbiges reichlicher und leichter, das andere sparsamer und schwerer auflöset. Unter allen wirkt das Cyanillen- und Terpenthinöl, ingleichen das rectificirte Bernsteinöl das meiste und auf das geschwindeste. Auch das Anisöl, mit welchem Herrn Achard die Auflösung nicht von Statten gieng, wirkte auf dasselbige in Juliaans Versuchen sehr kräftig. Die Auflösungen des Federharzes in wesentlichen Oelen lassen sich durch darzu gegossenen Weingeist zersetzen, welcher sich des öhlichten Auflösungsmittels bemächtiget, und das Harz in Gestalt eines zähen Schleims niederschlägt, welcher an der Luft nach und nach trocknet, und die völlige Schnellkraft des Harzes wieder erlangt.

Im Weinöle löset sich dieses Harz ganz auf, und giebt im Abrauchen eine schwarze und nur sehr wenig elastische Masse. (Thorey a. a. O.) Der vitriolische Aether bewirkt eine Auflösung, die nach Verdunstung des Aethers das nach und nach austrocknende Harz in aller seiner Schnellkraft zurückläßt, und von den Herren Mac-

quern

quern und Theden zur Bereitung biegsamer chirurgischer Instrumente empfohlen wird, worzu jedoch das durch Weingeist aus seinen ätherisch-ölichten Auflösungen niedergeschlagene Harz, nach Achard, mit mehrerm Vortheile angewendet werden kann, wiewohl Juliaans Erfahrungen widersprechen. Der Salzäther macht das elastische Harz weiß, dann löset er selbiges auf, und hinterläßt nach seiner Verdünstung das Harz so elastisch, wie vorher. Der salpetrichte und der Essigäther aber wirken nach Achard kaum merklich darauf. Jedoch fand Juliaans den Salpeteräther sehr wirksam.

Unter den Säuren verwandelt die Vitriolsäure das elastische Harz, womit sie digerirt wird, in eine schwarze, schmierige, schwefelichtriechende, zähe Substanz, welche durch zugegossenes Wasser eine brüchige schwarze und nicht mehr elastische Masse absetzt. Die Salzsäure nimmt, wenn sie mit diesem Harze gekocht wird, nichts davon in sich und letzteres behält alle seine Schnellkraft. Das Salpetergas wirkt, so lange es unzersetzt ist, gar nicht auf dieses Harz; daher sich Ingenhouß (a. a. O. S. 217. f.) zur Aufbewahrung desselben elastisch-harzichter Flaschen bediene; wenn sich aber dieses Gas nach und nach zersetzt, so greift die daher entstehende Salpetersäure diese Flaschen so sehr an, daß sie zerreiblich, ja zerfressen werden. Mit einer zwar starken, aber nicht rauchenden Salpetersäure gekocht, wird dieses Harz äußerlich gelb und zerreiblich, bleibt aber innerlich noch elastisch und fest; jedoch gelang es auch Juliaans durch ein lang fortgesetztes Digeriren eine gelbe durchsichtige Auflösung zu erhalten. Mit rauchender Salpetersäure hingegen löset es sich völlig zu einer dunkelbraunen durchsichtigen Feuchtigkeit, aus welcher das Wasser gelbe, nach ihrem Absüßen und Trocknen im Weingeiste auflösliche, in wesentlichen Oelen aber unauflösliche Flocken niederschlägt. Eben diese Flocken geben mit aufgelöseten feuerbeständigen Alkalien eine dunkelbrau-

ne Feuchtigkeit, welche nach der Abdampfung eine seifenartige Masse hinterläßt. Am allermerkwürdigsten aber ist dieses, daß die gedachten Flocken nach des Herrn Achards Erfahrungen bey einer gelinden trockenen Wärme, welche den Siedegrad des Wassers nicht übersteigt, sich schnell entzünden, und in Flamme aufgehen, so wie denn auch die in geschmolzenes elastisches Harz gegossene rauchende Salpetersäure eine Entzündung bewirket. Eine solche, einen Monat lang hingestellte salpetersaure Auflösung des elastischen Harzes setzte in Juliaans Erfahrungen kleine rautenförmige Krystallen ab. Westendorfs Essigsäure zeigte keine Auflösungskräfte. Die mit Weingeist in verschiedenen Verhältnissen vermischte Vitriolsäure, ferner Hoffmanns schmerzstillender Spiritus, ingleichen der versüßte Salpeter- und Salzgeist und das Königswasser bringen nach Achard in diesem Harze, ausser der Verwandlung der Farbe, keine weitere Veränderung hervor. Doch sahe Juliaans bey langem Digeriren das Königswasser etwas auflösen. Mit aufgelöstem milden Weinsteinsalze, ingleichen mit einer ätzenden alkalischen Lauge gekocht, nahm dieses Harz in Herrn Achards Versuchen, (a. a. O. S. 221.) ohne sich aufzulösen, sogar eine größere Schnellkraft, und in dem ätzenden Salmiakgeiste eine mehrere Weiche, aber etwas geringere Schnellkraft an. Herr Thorey aber löste in dreyen Theilen Weinsteinsalzfeuchtigkeit durch anhaltendes Kochen das gelbe elastische Harz zu einer wahren Seife auf.

Der geringste Nutzen, welchen diese sonderbare Substanz gewähret, ist dieser, daß sie zur Reinigung der mit Bleystifft beschriebenen pergamentenen Tafeln gebraucht werden kann, welchen Nutzen Herr Magellan zuerst bekannt gemacht hat. Weit wichtiger ist derjenige, den man daraus in der Chirurgie zur Verfertigung verschiedener Werkzeuge, z. B. biegsamer Catheter, Milchpumpen, Sprützen, Bruchbänder u. s. w. ingleichen auch aus

den

den Federharzfläschchen bey der Einathmung der Lebensluft (S. Ingenhouß V. mit Pflanzen S. 384.) zieht. So hat man auch die flüchtig und schmierigöligen Auflösungen dieses elastischen Harzes zu Firnissen benutzt, welche aber sehr schwer und langsam trocknen. S. Berniard in Rozier l. c. XVIII. 265 sqq. Zur Ueberstreichung des zu aerostatischen Maschinen bestimmten Taffets hat man übrigens einen Firniß daraus verfertiget, indem man auf ein Pfund Terpentingeist, welches innerhalb einem langhälsigen Kolben im heissen Sandbade steht nach und nach von sehr klein geschnittenen elastischem Harze ein Pfund einträgt und die Auflösung davon, mit einem Pfunde Nuß- Mohn- oder Leinöle, welche durch Bleyglötte austrocknend gemacht werden, vermischt, eine Viertelstunde kochen läßt; welchem Firnisse jedoch zu obigem Behufe der Kopal oder Bernsteinfirniß vorzuziehen ist. S. Faujas de St. Fond Beschr. der Vers. mit aerostat. Masch. Leipz. 1784. 8. S. 150 f. Heyer in Crells Ann. 1784. I. 326. Uebrigens verdient es untersucht zu werden, ob man nicht, da diese Substanz noch selten und theuer ist, durch die Vereinigung von harzichten, balsamischen und trocknend-öligten Substanzen, mit oder ohne Räucherung irgend ein ähnliches Gemische bereiten könnte, welches die Vortheile des natürlichen elastischen Harzes mit geringern Kosten gewährte. Herrn Tilebeins Versuche mit Mistelharz (S. Crells N. E. VII. 58 ff.) machen hierzu einige Hoffnung. L.

Haube. Kappe. Kuppel. Dom. Operculum furnorum. *Dome.* Dome. *Cupola. Cappa.* So benennt man ein Stück, welches den obersten Theil der Oefen, besonders aber der beweglichen oder tragbaren Oefen ausmacht. Dieses Stück hat die Gestalt einer hohlen Halbkugel oder eines Doms; und aus diesem Grunde führt es auch den letztern Namen. Sein Nutzen besteht darinnen, daß es in dem obern Theile des Ofens einen

Raum

Raum macht, aus welchem die Luft beständig durch das Feuer fortgetrieben wird. Dieses vermehrt den Luftzug ungemein, indem die Luft hierdurch genöthiget wird, durch den Aschenheerd in den Ofen zu dringen, und durch den Feuerheerd hindurch zu streichen, um die aus der Haube vertriebene Luft wieder zu ersetzen. Die Gestalt dieses Stückes macht selbiges auch sehr geschickt, einen Theil der Flamme auf die Materien, welche in dem Ofen sind, zurückzuwerfen, oder zu reverberiren, weswegen man diesem Stücke auch im Französischen den Namen Réverbere gegeben hat.

Heinze, fauler. S. Athanor.

Helm. Alembicus. *Chapiteau.* Capital. *Capitello* o *Capello.* Der Helm ist das oberste Stück eines Brennzeuges, oder einer Geräthschaft zum Destilliren. Der französische, engliche und italiänische Name dieses Stückes kömmt von dem lateinischen Worte Caput her, weil er den Kopf des Brennzeuges ausmacht.

Herbe. Austerus. *Aigre.* Harsh. Eager. *Agro.* Man giebt diesen Namen allen denjenigen Dingen, welche einen stechenden und die Zähne stumpfmachenden Geschmack haben, wie zum Beyspiel der Geschmack des Essiges ist. Dieser Geschmack ist allen mineralischen, vegetabilischen und thierischen Säuren natürlich. Wenn er sich in einer vegetabilischen oder thierischen Substanz, in der man ihn vorher nicht gewahr wurde, entwickelt, so ist er allezeit in selbiger die Frucht der sauren Gährung.

Hervorgebrachtes; Product. Siehe Erzeugtes.

Hirschhorn, gebranntes. Cornu Cervi vstum. *Corne de cerf calcinée en blancheur.* Hart's horn calcined to Whiteneſs. *Corno di Cervo calcinato.* Ohnerachtet das Brennbare der Kohle des Hirschhornes sehr schwer zu ver-

verbrennen ist, so verbrennt es dennoch weit leichter als das von andern Hörnern, und beynahe wie das von den Knochen. Wenn diese Kohle bey einem starken und anhaltenden Feuer gebrannt wird, so verwandelt sie sich in eine sehr weisse Erde, welche man gebranntes Hirschhorn nennt. Diese Erde wird in der Arzneykunst als ein absorbirendes oder säurebrechendes Mittel gebraucht. Man läßt sie in den Ruhren und bey solchen Leibesschmerzen nehmen, von welchen man vermuthet, daß sie von sauren und übel verdaueten Materien herrühren. Das gebrannte und recht fein geriebene Hirschhorn macht den Grundtheil von der Abkochung aus, welche man Sydenhams Decoctum album*) nennt, und das man gemeiniglich in diesen Krankheiten verordnet.

Die Natur der Erde des Hirschhornes und der Knochen ist noch nicht genau bekannt. Bis jetzo scheint man sie für eine Kalcherde gehalten zu haben. Sie enthält auch wirklich Kalcherde; allein Scheele, ein schwedischer Chymiste, hat entdeckt, daß sie zum Theil mit Phosphorussäure gesättiget ist. S. hiervon den Artikel Knochen der Thiere.

Hirschhorn, philosophisch zubereitetes. Cornu Cervi philosophice praeparatum. *Corne de cerf préparée philosophiquement.* Hart's horn prepared philosophically. *Corno di Cervo preparato filosoficamente.* Man giebt diesen Namen dem Hirschhorn, welches durch das Wasser beynahe aller seiner gallertartigen Materie beraubt worden, das ist, bis auf den Punct gekommen ist, daß es zerbrechlich und spröde wird. Man entblößt es in dieser

*) Dieses wird, nach Sydenhams Vorschrift, durch das Abkochen von einer Unze in drey Pfund Wasser bereitet, und mit Zucker versüßt. (S. dessen Sched. monit. de nov. fabr. ingr. in Operib. Lugd. Bat. 1726. 8. p. 524.) Andere setzen noch bey dem Kochen arabisches Gummi zu, und reiben es nach dem Abkühlen mit etwas Mandelteige ab.

ser Absicht durch das Hinwegnehmen seiner äußerlichen Theile. Es wird hierdurch sehr weiß, und dient zu eben den Nutzungen, zu welchen das im Feuer gebrannte verwendet wird. *p*)

Honig. Mel. *Miel.* Honey. *Mele.* Dieses ist ein zuckersüßer gährungsfähiger Saft, welchen die Bienen, wie jedermann weiß, aus den Blumen sammlen. *q*)

Honig-

p) Kaum verdiente es hier erwähnt, noch weniger aber als Arzneymittel noch geduldet zu werden.

q) Rohen, noch mit wachsigen Theilen vermischten Honig reiniget man entweder, nachdem er in gelinder Wärme und im verdeckten Gefäße zerflossen, vermittelst des Seihens durch grobe Leinwand (C. Neumann Chym. med. I. 933.) oder so, daß man ihn mit einer ziemlichen Menge Wasser nur einmal aufwallen, sodann durch einen in Wasser getauchten Spitzbeutel zu wiederholten Malen, bis er wie klarer Wein durchgeht, durchlaufen läßt und ihn sodann bis zur gehörigen Dicke gelinde einkocht (Liphard in Crells Ann. 1787. II. 250.). Diese Reinigungsarten sind besser, als diejenige, nach welcher man den rohen Honig, mit einem vierten Theile Wasser vermischt, eine Viertelstunde lang siedet und sodann abschäumt (Miel despumatum). Will man ihm seinen eigenen Geruch und Geschmack so benehmen, daß er so wie Zucker zur Versüßung anderer Dinge gebraucht werden kann, so darf man ihn nur im Wasser aufgelöst, mit Kohlenpulver kochen (Lowitz in Crells Ann. 1788. II. 39.); wie sich denn auch aus dem Honig ein dem Zucker ähnliches, aber doch nicht ganz mit ihm übereinkommendes Wesen erhalten läßt (Ebenderselbe ebend. S. 134.). Das Ueberlaufen des siedenden Honigs läßt sich durch einen mit Seife um den Kessel gezogenen Kreis verhindern (Geoffroi in Mem. de Par. 1719. p. 94. u. in Crells N. Arch. II. 4.). Zu starkes Kochen macht ihn bitter. Ueber dem Feuer entzündet er sich wie Zucker. Aus zwey Pfund Honig erhielt Lemery (Mem. de Par. 1706. p. 352 sqq. Crells chem. Arch. II. 318.) fast anderthalb Pfund säuerliche brennzlichte Feuchtigkeit, zween Quentchen pechschwarzes Oel mit eingerechnet und fast ein halb Pfund Kohle, die sich nicht gut einäschern ließ, salzicht schmeckte, und Spuren von Laugensalze und Eisen zeigte.

Daß

Honigwasser. S. Meeth.

Horn der Thiere. Cornu Animalium. *Corne des animaux.* Horn of animals. *Corni d'animali.*

Das Horn der Thiere ist von eben der Beschaffenheit wie ihr gallertartiger Theil. Es ist blos mit einer geringern Menge Wasser und mit einer grössern Menge Erde versehen, deren Theile auch einander so stark genähert worden sind, daß das Horn daher eine feste Consistenz hat. Dieses ist eine so gewisse Wahrheit, daß man selbiges ganz in Gallerte oder Leim verwandeln kann, wenn man es auf eine schickliche Art, z. B. in Papins Maschine digeriren und kochen läßt.

Das Horn ist eine vollkommen thierische Materie, und giebt in der Destillation eben dieselben Bestandtheile, wie alle die andern thierischen Stoffe: Anfangs nämlich bey einem Grade der Wärme, welcher die Siedehitze des Wassers nicht übersteigt, ein bloßes Wasser; hernach einen flüchtigen alkalischen Geist, welcher von Zeit zu Zeit stärker und durchdringender wird; ein stinkendes, leichtes und flüssiges Oel; festes flüchtiges Salz, welches sich an den Seiten der Vorlage wie Zweige anlegt; viele gasartige Luft; stinkendes Oel, welches nach und nach immer schwär-

Daß die Bienen den Honig nur einsammlen ist allgemein bekannt. Sein Entstehungsort sind die Blumen der Pflanzen und deren Honigbehälter. Ehedem glaubte man, der Honig fiele vom Himmel herab auf die Pflanzen (S. Virgil Georg. IV. 1. Plinius H. N. XI. 12.) und berufte sich auf den Honigthau, der aber ein Abgang der Blattläuse ist (Jo. Leche K V. A. H. XXIII. 87 sqq.) auch wohl zum Theil durch ein Ausschwitzen der Blätter entsteht. Den auf beyderley Arten entstehenden Honigthau sieht Sauvages ebenfalls für den Quell des Honigs an, den die Bienen sammlen (S. Berlin. Samml. zur Beförd. der Arzneyw. ꝛc. VI. 454.)

Der Nutzen des Honigs ist beträchtlich und hinlänglich bekannt; war auch vor der Bekanntwerdung des Zuckers noch allgemeiner, als jetzt. Man sehe auch den Artikel Meth.

schwärzer und dicker wird; und endlich läßt es in der Retorte eine ziemlich große Menge Kohle übrig, welche beynahe unverbrennlich ist, und aus welcher man nach ihrer vollkommenen Einäscherung kein feuerbeständiges Alkali, oder beynahe keines erhält.

Das thierische Oel, und vorzüglich das erstere, welches man in der Destillation des Hornes erhält, ist bey fernerweitigen Destillirungen fähig eine große Flüssigkeit und eine große Flüchtigkeit anzunehmen. Es verwandelt sich hierdurch in Dippels Oel (Oleum animale Dippelii).

Das Hirschhorn, das Gemsenhorn und anderes dergleichen sind unter allen am schicklichsten, das thierische Oel, welches zu Dippels Oele durch das Rectificiren gemacht werden kann, zu geben, weil sie von selbigem eine größere Menge liefern. Diese Arten von Hörnern sind auch darinnen von andern thierischen Hörnern unterschieden, daß sie eine viel größere Menge von eben solcher Erde, als in den Knochen ist, enthalten. Dieses macht, daß sie zu gleicher Zeit Antheil an der Natur der Knochen und an der Natur der Hörner nehmen, zwischen denen beyden sie gleichsam das Mittel halten.*)

Horn-

*) Geoffroy (Mem. Par. 1732. p. 24 sq. Crells N. A. III, 198.) gewann durch Auskochen mit Wasser aus einem Pfunde Hirschhorn vier Unzen zwey Quentchen und 63 Gran trockne Gallerte. Von selbiger gaben ihm eine Unze und 45 Gran, trocken destillirt, ausser 2½ Quentchen Rückstand, 2 Quentchen angeschossenes flüchtiges Laugensalz und 3 Quentchen 30 Gran flüssigen flüchtigen aelben Geist, nebst etwas dunklem brenzlichten Oele. Eine Unze von dem ausgekochten Hirschhorne aber gab noch 1½ Quent. flüchtiges Salz; ein Quent. geistige und ölichte Flüssigkeit und 3½ Quent. Kohle Herr Debne (S. Crells Journ. III. 94.) erhielt aus 11 Pfund Hirschhorn 3 Pfund Geist und Oel und 6 Pfund verkohlten Rückstand. Im Hirschhorngeiste fanden ausser Herr Debnen, auch Model (chym. Nebenst. Petersb. 1762. 8. S. 245 ff.) und Güntber (S. Crells N. E. III. 87.)

so

Hornbley. Saturnus cornuus; Plumbum cornuum. *Plomb corné. Muriate de plomb. Piombo corneo.* Das Hornbley ist eine Verbindung des Bleyes mit der Säure des Kochsalzes. Man kann dieses Salz durch die unmittelbare Verbindung dieses Metalles mit der Salzsäure machen;[s]) allein dieses Verfahren ist etwas ungewöhnlich weil es weit bequemere giebt. So erhält man z. B., wenn man diese Säure oder die Auflösung von irgend einem, dergleichen Säure enthaltenden Salze in eine mit Salpetersäure gemachte Bleyauflösung gießt, ein Hornbley, welches sich auf den Boden der Feuchtigkeit niederschlägt, wenn sie nicht zu sehr wässericht ist. Eine ähnliche Verbindung erhält man durch die Vermischung und Destillirung einiger Bleykalche, z. B. der Mennige mit dem Salmiak. Das Bley entbindet das flüchtige Alkali dieses Salzes und vereiniget sich mit seiner Säure, welche, wie man weiß, eben dieselbe mit der in dem Kochsalze ist,[t])

Das

so wie Herr Achard in dem flüchtigen Geiste der Haare (S. dieses Wort) einen besondern Salmiak in würflichten oder rautenförmigen Krystallen. Da sich nun in thierischen Stoffen z. B. im Horn eine Art von Zuckersäure oder eine benzoesalzähnliche Säure befindet, so glaube ich, daß selbige das flüchtige Alkali zu einem Salmiaksalz sättige. Ihre Zersetzung im Feuer giebt vielleicht auch die Luftsäure her, welche das flüchtige Alkali zum Anschießen bringt und mild macht.

s) Noch besser durch die Auflösung der Bleykalche in Salzsäure.

t) S. Marggraf chym. Schr. Th 1. Abh. 3. §. 9. Noch eine Art das Hornbley zu bereiten ist diese, daß man gekörntes Bley mit ätzendem Queckſilbersublimat vermischt, und in einer Retorte bearbeitet, da denn das Queckſilber lebendig übergeht, die Salzsäure des Sublimats aber das Bley in Hornbley verwandelt. Herr Scheele (von Luft und Feuer §. 95. S. 139.) hat wahrgenommen, daß, wenn man die mit Wasser verdünnte Auflösung des fixen Salmiaks, d. i. des kochsalzichten Kalchsalzes, oder die Auflösung des Küchensalzes mit frisch calcinirter Bleyglötte digerirt und zum öftern

Das mit der Salzsäure vereinigte Bley hat einige Aehnlichkeit mit dem Hornsilber, welches eine Verbindung des Silbers mit eben dieser Säure ist; und aus diesem Grunde hat man ihm den Namen Hornbley gegeben. Es ist, wie jenes, halbflüchtig und krystallisirungsfähig; allein es ist unendlich auflöslicher in dem Wasser.*)

Diese

umschüttelt, sich gedachte Salze nach und nach so zersetzen, daß das erstere ein reines Kalchwasser und das andere eine scharfe mineralisch-alkalische Lauge giebt, welche über der nun mit der Salzsäure vereinigten Bleyglötte stehen. Man muß also auch auf diese Art eine Art von Hornbley erhalten können; und daß es gewiß entsteht bezeuget Abich (S. Crells Ann. 1784. I. 403. Wenzel (v. d. Verw. S. 454.) lehrt aus Bleyzucker und Salmiak eine Art von Minderers Spiritus oder flüssigem Essigsalmiak destilliren, wobey das Rückbleibsel auch Hornbley enthält.

*) Von dem Hornbleye, welches Bergmann Plumbum salitum oder auch Muriaticum plumbatum (S. Op. IV. 264.) nennt, sind folgende Eigenschaften bekannt geworden. Es ist 1) krystallisirungsfähig, wenn man es mit Wasser siedet, und die Auflösung durchseihet und abdünstet. (Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XXIII. §. 6. Anm. 3. No. 8.) Diese Krystallen sind klein, zart, nadelförmig und glänzend, ohngefähr sechs Linien lang, und verbinden sich unter stumpfen Winkeln, oder auch der Länge nach zu kleinen Bündelchen. (Baumé erl. Experimentalch. B. II. S. 584 f.) Sie haben einen süßen und zusammenziehenden Geschmack. (Wallerius a. a. O.) Aus der Luft ziehen sie keine Feuchtigkeit an sich, verlieren aber nach und nach ihren Glanz. 2) Die wässerige Auflösung derselben, worzu gegen einen Theil Hornbley dreyßig Theile siedendes Wasser erfordert werden, (Wenzel v. d. Verw. S. 444.) setzt keinen weissen Niederschlag ab; wohl aber erfolgt dergleichen durch die Vermischung mit einem gypshaltigen Wasser; (de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chym. Th. II. S. 169.) ingleichen mit Vitriolsäure, (s. von diesem chym. Wörterb. Th. I. S. 495. ꝛc.) mit der Fettsäure, Milchzuckersäure, Zuckersäure, Arsenikſäure, reinen Weinsteinsäure und Phosphorsäure, (Bergmann Opusc. III. 458.) wobey besondre bleysalzichte Niederschläge erhalten werden. Es ist leicht zu erachten, daß auch die alkalischen Erden und Salze die Verbindung der Salzsäure und des

Bleyes

Diese Verbindung ist in der Chymie von geringem und in den Künsten von gar keinem Nutzen. Mir ist wenigstens kein Nutzen davon bekannt. v)

Bleyes auf dem nassen Wege trennen müssen; so giebt feuerbeständiges Gewächslaugensalz z. B. einen weissen, an der Luft leicht anlaufenden pulverichten Niederschlag. (de Morveau a. a. O.) Der Zink und der Braunsteinkönig fällen die Hornbleyauflösung krystallinisch, (Bergmann de attract. elect. §. 16.) und ein blankes Stück Eisen metallisch als kleine glänzende Blättchen. (Wenzel v. d. Verw. S. 137.) Im Weingeiste ist das Hornbley unauflöslich. (Wenzel a. a. O. S. 439.) durch Niederschlagen erhaltenes Hornbley hält im Centner 72. Bley 18 Salzsäure und 10 Wasser (Kirwan über Phlogist. 1785. 8. oder phys. chem. Schr. I. 1. S. 13.) 3) Vor dem Löthrohre auf einer ausgehölten Kohle geschmolzen, wird ein Theil desselben wieder zu Bley hergestellt; in einem Löffel hingegen vor dem Löthrohre, oder auch vorsichtig im Schmelztiegel geschmolzen, nimmt es, ohnerachtet es Baumé (a. a. O.) läugnet, bey dem Erkalten an Farbe und Halbdurchsichtigkeit, obgleich nicht an Biegsamkeit, wirklich eine hornartige Beschaffenheit an; nur muß das Schmelzungsfeuer weder zu heftig, noch zu anhaltend seyn, weil es sonst, wegen des Verlustes eines Theils der Salzsäure, diese Beschaffenheit plötzlich wieder verliert: (s. Bergmann Opusc. II. 470 sq) so wie denn auch alsdenn ein guter Theil davon theils verfliegt, theils den Schmelztiegel durchdringt. (Wallerius a. a. O.) In verschlossenen Gefäßen zeigt es sich bey dem gehörigen Grade der Hitze als ein flüchtiges Salz, (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 112.) vorzüglich wenn es sehr viel Salzsäure enthält. (Wallerius a. a. O. litt. c.) Mit Zinnober und Salmiak einige Male sublimirt, soll das Hornbley eine Goldfarbe erhalten. (Wallerius a. a. O.) Mit rohem Spießglase destillirt giebt es Spießglasbutter (Beramann Opusc. III. 352.) und Bleyglanz. Mit Fett und Laugensalze, ingleichen andern alkalischen Reducirflüssen geschmolzen, giebt es wiederhergestelltes Bley.

v) Zu Mercurificirungsarbeiten empfehlen es einige (S. Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XIV. §. 40. Cap. XXIII. §. 6.) Marggraf (chym Schr. Th. I. Abh. 3. §. 9. 10.) nahm ihn zu der Bereitung des Harnphosphorus. (S. auch

in

Hornsilber. Luna cornua; Argentum cornuum; Argentum salitum vel Muriaticum argentatum *Bergmanni. Luns cornée, Muriate d'argent. Luna cornea.* So nennt man die Verbindung der Salzsäure mit dem Silber. Diese Säure hat überhaupt eine große Verwandtschaft mit den Metallen, und vorzüglich mit denenjenigen, welche man weisse, lunarische oder mercurialische Metalle nennt. Das Silber ist das erste unter diesen Metallen. Die Salzsäure kann diese Metalle auf die gewöhnlichen Arten kaum auflösen. Sie müssen das mehreste Mal in einer sehr großen Zertheilung seyn, oder die Säure muß sehr verstärkt, in Dämpfe verwandelt und durch einen sehr beträchtlichen Grad von Wärme unterstützt werden, wenn es selbige auflösen soll. Dieses ist vorzüglich in Rücksicht des Silbers und des Queckſilbers wahr. Allein wenn diese Metalle Anfangs durch die Salpetersäure aufgelöset werden, so bemächtiget sich ihrer die Salzsäure, welche mit ihnen in einer nähern Verwandtschaft als die Salpetersäure steht, sehr leicht, scheidet sie von dieser Säure und giebt mit ihnen eine neue Verbindung. w)

Wenn man diese Verbindung mit dem Silber machen will, so läßt man es erstlich in der Salpetersäure auflösen. In diese Auflösung gießt man Salzsäure, oder welches noch

in diesem chym. Wörterb. Th. I. S. 496.) Die Art wie das Hornbley hierbey wirkt, erklärten Black (S. Crells N. E. X. 141.) und Crell (Ann. 1785. II. 505.) Bergmanns Hoffnung, daß sich natürliches Hornbley finden werde (S. Crells Ann. 84. I. 387.) hat sich noch nicht bestätigt.

w) Die wahre Ursache dieser Erscheinungen liegt darinnen, daß die Salzsäure zwar ein verkalchtes, aber kein metallisches Silber auflösen kann. Es muß demnach dem Silber zuvor ein Theil seines Brennbaren durch die Salpetersäure entzogen werden, damit es sich mit der Salzsäure verbinden kann. Die dephlogisticirte Salzsäure aber löset das metallische Silber zunächst auf, und verwandelt es sogleich in ein Hornsilber. S. Bergmann Opusc. III. 354.

noch gewöhnlicher ist, im Wasser aufgelöstes Kochsalz. Die Vermischung trübt sich sogleich, und es erzeugt sich in selbiger ein häufiger Niederschlag, welcher allezeit die Gestalt wie Matten oder Lab hat.*) Auf die Art gießt man so lange Salzauflösung hinzu, bis man findet, daß sich kein Niederschlag mehr bildet. Dieser Niederschlag ist, wenn er von der darüber schwimmenden Feuchtigkeit geschieden und bey einer mäßigen Wärme geschmolzen wird, das, was man Hornsilber nennt.y)

Die Salzsäure hat mit dem Silber eine so große Verwandtschaft, daß sie sich bey dieser Niederschlagung gewissermaßen mit diesem Metalle übersetzt.z) Das Hornsil-

x) So lange dieser salzsäurehaltige Silberkalch die Gestalt der gelabten Milch hat, nennen ihn einige Silbermilch (Lac lunae).

y) Eben dergleichen Silberkalch, welcher sich nach vorgängiger Schmelzung in ein Hornsilber verwandelt, kann man auch mit allen kochsalzsäurehaltigen, erdichten, metallischen und salzigen Mittelsalzen auf dem nassen Wege aus der salpetersauren Silberauflösung, ferner aus der Silbervitriolauflösung, auf dem trocknen Wege aber dadurch erhalten, daß man ätzenden Queckſilbersublimat mit Silberblättchen destilliret. Uebrigens hat den Namen Hornsilber Oswald Crollius (Basil. Chym. p. 299.) zuerst eingeführt.

z) Im Centner Hornsilber sind nach Kirwan (über Phlog. Heft 2. S. 15.) 75 Silber fast 18 Säure und 7 Wasser folglich hat der Niederschlag einen vierten Theil mehr Schwere, als das aufgelöste Silber hatte, wie schon Marggraf (chym. Schr. I. XVII. 5. S. 261.) und Bergmann (Op. I. p. 102.) anzeigten, dahingegen Lemery (Mem. de Par. 1692. p. 204.) den Zuwachs auf $\frac{3}{100}$ (Homberg (ebend. S. 255.) auf $\frac{20}{100}$ und Spring (Abh. der Bayerisch. Ak. III. 262.) auf $\frac{19}{100}$ setzte. Gustav von Engeström bekam aus 1 Loth Silber $1\frac{3}{8}$ Loth ausgesüßtes und abgetrocknetes Hornsilber (Crell Ann. 1785. I. 463 f.) Herr Scopoli bemerkte, daß $2805\frac{1}{2}$ reinstes Silber, durch Salzsäure aus der Salpetersäure zu Hornsilber gefällt, nach dem gelinden Abtrocknen nur 3442. folglich nur $636\frac{1}{2}$ mehr wogen; ferner, daß mit Kochsalz gefälltes Hornsilber wieder eine andere

ber ist in dem Wasser weit unauflöslicher als die Verbindungen der übrigen Metalle mit eben dieser Säure. Die geringe Auflöslichkeit des Hornsilbers ist die Ursache, warum sich dieselbe sogleich, als es entstanden ist, in der Gestalt eines Niederschlages zeiget.[a])

Wenn man sagt, daß das Hornsilber in dem Wasser wenig auflöslich sey, oder daß es darinnen weniger auflöslich sey als die Verbindung der übrigen Metalle mit der Salzsäure, so heißt das gewiß nicht so viel, als ob man behaupten wollte, daß das Hornsilber gänzlich im Wasser unauflöslich wäre. Warum wirft also Herr **Monnet** in seiner Abhandlung von der Auflösung der Metalle den französischen Chymisten vor, daß sie diese salzichtmetallische Verbindung als schlechterdings im Wasser unauflöslich betrachtet hätten? Wohl aus keiner andern Ursache, als weil Herr **Monnet** überhaupt gern Vorwürfe macht, wahrscheinlicher Weise, um gelehrter als jeder anderer zu scheinen, und wenn er keine recht gegründeten Ursachen zum Tadeln findet, welches ihm oft begegnet, so erfindet er welche.[b])

Der

Schwere zeigte, als das mit Salzsäure und endlich, daß ihm mit wiederhergestelltem Kochsalze oder Sylviusdigestivsalze gefälltes Hornsilber schärfer als das mit gemeinem Kochsalze verfertigte schien, so daß sich also die Salzsäure, nicht immer auf einerley Art entwickelt, an das Silber hange. Herr **Macquer** selbst behauptete in der ersten Ausgabe dieses Werkes, daß in der Vereinigung des Silbers mit der Salzsäure Unterschiede seyn müssen, je nachdem die Art sey, nach welcher sie bereitet worden und vornehmlich das Verhältniß der beyden Substanzen sey. Allein er hat diese Behauptung zurückgenommen. Die Unterschiede in der Schwere des Hornsilbers gründen sich wohl auf die verschiedne Absüßung und Trocknung.

a) Herr **Monnet** hat aus der wässerigen Auflösung durch Abdampfen seidenartige silberfarbene Krystallen erhalten.

b) Ohnerachtet sich Herr **Monnet** (Systeme de Minéralog. p. 567.) gegen diese Vorwürfe zu vertheidigen, und aus

Macquers

Der Zusammenhang der Salzsäure mit dem Silber ist in dem Hornsilber sehr stark.c) Wenn man diese Ma-

 terie

Macquers Elem. de chym. pratique To. I. p. 229. und Rouelle Procédéschym. p. 181. zu erweisen sucht, daß diese Chymisten das Hornsilber für ganz unauflöslich im Wasser ausgegeben hätten, so ist er dennoch genöthiget zu bekennen, daß Herr Macquer (Elem. de chym, théor. p. 95.) selbiges nur fast unauflöslich im Wasser genennt habe. Uebrigens hat man die Unauflöslichkeit des Hornsilbers in Wasser daraus geschlossen, weil das feuerbeständige Alkali aus dem über Hornsilber gekochten Wasser nichts niederschlug. Baumé (Erläut. Experimentalch. Th. III. S. 19 f.) kennt die Auflöslichkeit desselben, und hat auch Krystallen aus der Auflösung erhalten.

c) Indessen hat doch Herr Scheele (von Luft und Feuer §. 63. b.) bemerket, daß, wenn er auf ein wohlausgesüßtes Hornsilber in einem weissen Krystallglase Wasser goß, und dieses an die Sonne stellte, auch zum öftern umschüttelte, binnen vierzehn Tagen sich das Hornsilber schwarz gefärbt, und das über selbigem stehende Wasser so verändert hatte, daß es, wenn man es zu einer Silberauflösung goß, aus derselben etwas Hornsilber niederschlug, und demnach Salzsäure enthielt. Wenn er hingegen auf eben dergleichen weisses und wohlausgesüßtes Hornsilber Wasser goß, und es ins Finstere setzte, so bleibt dasselbe weiß, und das Wasser konnte kein Hornsilber aus der Silberauflösung niederschlagen. Herr Scheele macht aus diesen Versuchen den Schluß, daß die Materie des Lichtes Brennbares enthalte, und durch Absetzung desselben den Silberkalch mit Ausscheidung der Salzsäure gewissermaßen reducire. Als Herr Scheele Hornsilber zwey Monate lang in Papier gewickelt auf einem warmen Ofen liegen ließ, so veränderte es seine Farbe nicht; aber als er selbiges der Sonne und Luft eine weit geringere Zeit aussetzte, so ward es, wie bekannt, schwarz. Dieses schwarzgewordene Hornsilber lösete sich in einem ätzenden Salmiakgeiste nur zum Theil auf, und hinterließ ein in dem Salpetergeiste völlig auflösliches schwarzes Pulver, welches sich durch Salmiakauflösung wieder zu Hornsilber niederschlagen ließ. Daß sowol das ätzende als das milde und gashaltige flüchtige Alkali das Hornsilber auflöse, ist aus Marggrafs Versuchen (s. dessen chym. Schr. Th. I. Abh. 3. §. 9. Abh.

terie ganz allein der Wirkung des Feuers ausseht, so nimmt diese Säure einen guten Theil des Silbers mit sich hinweg, ohneracht dieses Metall sehr feuerbeständig ist. Schmelzt man aber diesen Niederschlag mit aller möglichen Vorsicht, so nimmt er eine Gestalt an, welche dem zufolge, was alle Chymisten sagen, einige Aehnlichkeit mit dem Horne zeiget, daher es auch den Namen Hornsilber erhalten hat.

Diese aus Silber und Salzsäure zusammengesetzte Substanz wird wahrscheinlicher Weise, dem allen ohneracht, was Herr Monnet in seiner angeführten Abhandlung darwider sagen kann, ihren Namen behalten. Dieser Chymiste glaubte ohne Zweifel eine große Entdeckung gemacht zu haben, welche ihm das Recht gäbe alle andere anzugreifen, indem er sagt: daß, „wenn man dieses Salz „scharf (brusquement) schmelzt, ohne ihm Zeit zu lassen, daß es sich verflüchtigen könne, und es dann auf einen kalten Körper gießt, selbiges nach seiner Gestehung „in der Gestalt einer zerreiblichen, krystallisirten und aus „schönen silbernen Nadeln bestehenden Substanz erscheine. „In diesem Zustande," setzt Herr Monnet hinzu, „ist „dieses Salz weit von jener hornartigen Gestalt entfernt, „wegen welcher es den Namen Hornsilber erhalten hat, „einen Namen, welcher von allen französischen chymischen Schriftstellern abgeschrieben worden „ist,

17. §. 15.) bekannt. Vier Unzen des mit feuerbeständigem Alkali bereiteten Salmiakspiritus lösen ein halbes Quentchen Hornsilber auf, und die Auflösung schießt zu ganz kleinen Krystallen an, die in der Luft bläulicht anlaufen. (Alkali volatile argentatum s. Ammoniacum argentatum *Bergmanni.*) Auf dem nassen Wege wird das reine Hornsilber von dem Kupfer, Wißmuthe und Messinge, am besten aber von dem Eisen und Zinke zerlegt. (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 106.) Wallerius (phys. Ch. Th. II. Cap. XXV. §. 8. behauptet, daß das Hornsilber sich in etwas von der Vitriolsäure auflösen lasse.

„ist, ohne viel zu wissen, ob er gegründet sey oder nicht.“ Herr Monnet, welcher nicht abschreibt und wissen will, ob das, was er behauptet, gegründet oder nicht sey, sagt, daß ihm kein einziger Versuch gerathen sey, den er angestellt habe, um diese Materie in der Horngestalt zu erhalten. „Ich habe sie,“ setzt er hinzu, „einige Zeit lang „in einem Schmelztiegel im Flusse erhalten und „nichts als das, was Kunkel[d]) sagt, wahrgenommen, „daß das anhaltende Feuer einen Theil dieser Materie weg„treibt, und daß sich der andre zersetzt, das heißt, seiner Säu„re beraubt und wieder zu Silber wird, welches sich in „dem Schmelztiegel in Gestalt einer unzähligen Menge „kleiner Körnerchen ausgebreitet befindet.“

Alles dieses ist sehr wahr und sehr gut zu wissen. aber folgt denn daraus, wie Herr Monnet sagt, daß alle französische chymische Schriftsteller, ihn mit seinem Helde Kunkeln ausgenommen, Abschreiber seyn, welche die Benennung Hornsilber angenommen haben, ohne sich die Mühe zu geben zu untersuchen, ob dieser Name gegründet oder ungegründet sey? Das ist eine andre Sache. Eine einzige sehr einfache Beobachtung wird hinlänglich seyn die Frage zu entscheiden. Sie besteht darinnen, das unglücklicher Weise alle die Versuche welche Herr Monnet angestellt hat, um sich zu überzeugen, ob das mit der Salzsäure vereinigte Silber durch die Schmelzung die Horngestalt annehmen könnte, gerade die sind, welche dieses salzicht-metallische Gemische verhindern diese Gestalt anzunehmen, und daß die einzige Art dazu zu gelangen diejenige ist, welche Herr Monnet nicht versucht hat. Das sicherste Mittel, das Hornsilber nicht in Horngestalt zu erhalten, ist dieses, daß man solches, wie Herr Monnet that, scharf schmelzt oder in einem Schmelztiegel im Flusse erhält. Das sicherste Mittel aber zum Zwecke zu kommen ist völlig das Gegentheil. Diese

d) Labor. chym. p. 309.

Substanz besitzt eine so große Schmelzbarkeit, daß, wenn man sie in eine Phiole aus dünnem Glase thut, und selbige nur sehr gelinde über halb ausgelöschten Kohlen erwärmet, und auf diese Art nur den schwachen Grad der Wärme, welcher zur Schmelzung derselben erfordert wird, an selbige bringt, es sehr leicht ist, ihr das Ansehen eines Hornes zu geben. Ich habe mich hiervon durch die Erfahrung überzeugt, eben so wie Herr Rouelle und viele andre Chymisten, mit denen ich von der Sache gesprochen habe, und welche mit eben dem Erfolge gearbeitet haben.

Es ist sehr leicht einzusehen, daß, wenn das Hornsilber, welches zugleich sehr schmelzbar und sehr geneigt ist verändert zu werden, vermittelst der Wärme, wie Kunkel und nach ihm Herr Monnet wahrgenommen haben, zum Theil zersetzt wird, man durch eine starke Erwärmung und noch weniger durch das anhaltende Schmelzen desselben in einem Schmelztiegel ohnmöglich dahin gelangen kann, daß man selbiges mit Beybehaltung der Menge Salzsäure, von welcher es seine Eigenschaften hat, schmelzet. e) Es ist zum Erstaunen, daß ein Chymist, welcher

e) Herr Bergmann (de tub. ferrum. §. 26.) sahe durch die äußere Spitze der Flamme das Hornsilber vor dem Löthrohre auf einem Löffelchen leicht zu einem hornähnlichen Kügelchen fließen; aber bey stärkerer und anhaltender Hitze auch diese erhaltene Beschaffenheit wieder verlieren. Dieses erfolgt also auch bey der Schmelzung des Hornsilbers in Schmelztiegeln. Das geschmolzene und erkaltete Hornsilber sieht halbdurchsichtig und braun oder auch gelbgrau aus; es zeigt einige Zähigkeit unter dem Hammer, (Scheffer chym. Vorl. §. 106.) und läßt sich mit dem Wasser zu dünnen, etwas biegsamen Spänen schneiden; Gehler Anm. zu Baume erl. Experimentalch. Th. III. S. 20.) ist aber freylich nicht so biegsam, wie wirkliches Horn, (Baume a. a. O.) sondern beym Zerbrechen spröde. (Scheffer a. a. O.) Kurz nach seiner Schmelzung besitzt es noch die meiste Biegsamkeit, (de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. II. S. 158.) und ist (wie Herr Monnet, (Syst. de Minéral. p. 574.) welcher sich

welcher nach der Art, wie er andern Chymisten zu begegnen pflegt, über alle andere so sehr erhaben ist, diesen Umstand nicht in Erwägung gezogen hat, welcher sich von sich selbst darbietet, und welcher ihn auf den rechten Weg gebracht haben würde.

Da es also sehr gewiß ist, daß das aus Salzsäure und Silber bestehende Gemische, wenn man es nur recht anfängt, zu einer hornartigen Materie schmelzt, so werde ich die neuen Namen silberartiges Kochsalz, vorgebliches Hornsilber, welche ihm zu geben Herr Monnet nicht angestanden hat, nicht annehmen, weil sich diese Neuerung blos auf einen offenbaren Irrthum dieses geschickten Chymisten gründet, sondern ich werde ganz einfältiglich den alten Namen Hornsilber beybehalten, den man aus keinen vernünftigen Gründen tadeln kann.

Das Hornsilber wird weder in der Arzneykunst noch in den Künsten f) angewendet. Selbst in der Chymie wird

sich blos in der Anstellung des Versuches geirrt, keinesweges aber die Möglichkeit, ein wahres Hornsilber zu erhalten, völlig geläugnet haben will,) im Stande, wenn es noch warm ist, den Eindruck eines Petschaftes anzunehmen. Uebrigens erklärt Scopoli die Streckbarkeit des Hornsilbers daraus, daß bey der Schmelzung der Silbermilch zu Hornsilber stets etwas Salzsäure verflüchtiget, ein Theil des Silberkalchs aber mehr oder weniger wiederhergestellt werde.

f) Außer beym Versilbern (S. Klein Beschr. der Metallothe Berl. 1760. 8. S. 54 ff.); jedoch mit Verluste, weil dieses kochsalzsäurehaltige Silbersalz im Feuer flüchtig ist, (Bergmann Anm. zu Scheffer chym. Vorl. §. 106.) und viel davon als ein Dampf verfliegt. (Wenzel v. d. Verw. S. 156.) Denn wiewohl Gustav von Engenström (S. Crells Ann. 1785. I. 466.) dieses zu läugnen scheint, so spricht er doch da blos von dem Verhalten desselben bey den von ihm gebrauchten Wiederherstellungsversuchen. Keir meldet in einer Anmerkung zu dieser Stelle in der englischen Uebersetzung, daß man vorzüglich die aus Glockengut bereiteten Zifferblätter, nach einer vorgängigen beträchtlichen Erhitzung

und

wird es sehr selten gebraucht, ausgenommen zu einigen besondern Arbeiten und Untersuchungen, wie man weiter unten sehen wird. Diese Bereitung ist, z. B. bey der Untersuchung der mineralischen Wasser oder jeder andern Feuchtigkeit, durch seine Niederschlagung aus der mit Salpetersäure gemachten Silberauflösung, sehr nützlich, um zu erkennen, ob dieselben Salzsäure enthalten, und an welchem Grundtheile, falls es nur kein metallischer ist, selbige gebunden sey. Denn wenn auch nur die geringste Menge davon vorhanden ist, so kann es nicht fehlen, daß sie in der mit Salpetersäure gemachten Silberauflösung die Niederschlagung des Hornsilbers bewirkt, welches aus seiner geronnenen Gestalt leicht zu erkennen ist, und welches man überdieses mehrerer Genauigkeit wegen bey einer gelinden Wärme schmelzt, um sich von seiner hornichten Beschaffenheit zu überzeugen.g)

Man sieht leicht, daß, wenn die Salzsäure, welche das Hornsilber macht, an einem Grundtheil gebunden ist, solche ihren Grundtheil verlassen müsse, um sich mit dem Silber zu verbinden, und daß alsdenn die Salpetersäure, welche mit dem Silber vereinigt war, frey wird, und sich mit der Substanz, welche Anfangs mit der Salzsäure verbunden war, vereiniget, dergestalt, daß zwey Zersetzungen vorgehen, aus denen zwey neue Verbindungen entstehen.

und gehörigen Reinigung mit der Kratzbürste, mit Hornsilber, welches mit Seesalz und rothem Weinstein versetzt worden, versilbere.

g) Weil nämlich auch die Kalcherde und das Mineralalkali in Mineralwassern u. s. w. die salpetersaure Silberauflösung niederschlagen können, deren Niederschläge aber nicht leichtflüssig sind, und kein Hornsilber durch die Schmelzung geben. Uebrigens redet hier der Verfasser anfangs nicht deutlich genung, wenn er sagt, daß diese Bereitung zur Untersuchung mineralischer Wasser nütze. Das Hornsilber entsteht nur bey der Prüfung der kochsalzhaltigen Wasser durch salpetersaure Silberauflösung, wie Herr Pörner mit Recht erinnerte.

stehen. Wenn man also das Hornsilber mit einer Kochsalzauflösung macht, so enthält die Feuchtigkeit nach der Operation viereckigen oder würflichten Salpeter. Bedienete man sich hingegen hierzu eines erdichten Kochsalzes, so würde sich selbiges bey dieser Operation in einen Salpeter mit einem erdichten Grundtheile verwandeln u. s. w.

Ohnerachtet die Salzsäure in dem Hornsilber mit dem Silber so stark vereiniget ist, so giebt es dennoch eine grosse Menge Zwischenmittel, welche sie davon scheiden und die Reducirung des Silbers bewirken können. Man hat gesehen, daß die bloße Kraft der Wärme, wenigstens des freyen Feuers, einen Theil der Salzsäure davon scheiden kann, weil man in dem Schmelztiegel, worinnen man dieses Salz eine gewisse Zeit lang im Flusse gehalten hat, eine ziemlich große Menge wiederhergestelltes Silber in Körnerchen finden kann.[h]) Ueberdieses sind beynahe alle Metalle, z. B. das Zinn, das Eisen, das Kupfer, der Spießglaskönig, das Bley, das Queckfilber, und sowohl die flüchtigen als die feuerbeständigen Alkalien schickliche Zwischenmittel sich der Salzsäure des Hornsilbers zu bemächtigen.[i]) Allein ohnerachtet dieser großen Anzahl Hülfs-

h) Auch in verschlossenen Gefäßen z. B. in einer wohl beschlagenen Phiole sahe Scopoli, der die sich aus dem Hornsilber, entwickelte Luft kennen lernen wollte, durch die Hitze das Hornsilber sich fast ganz zu Silber herstellen und Landriani schrieb ihm, daß er Hornsilber durch das bloße Kochen mit Aetzlauge reducirt habe. Allein Scopoli wünscht, um über die Wiederherstellung gewiß zu werden, daß Landriani's Versuch sorgfältig wiederholt und untersucht werde, ob das Wiederhergestelltscheinende noch vielleicht Lebensluft giebt.

i) Die Befreyung des Hornsilbers von der Salzsäure durch Zinnkalch und seine Wiederherstellung zu Silber durch nachmaliges Abtreiben auf der Kapelle beschreibt Homberg (Mem. de Paris 1692. p. 253 sqq.) Emanuel König Misc. Ac. Nat. Cur. Dec. II. an. VII. obss. 66.) lehrte das mit Borax zum Glas geschmolzene Hornsilber durch eine vierstündige Cementirung mit einem Gemenge von einem

Theile

Hülfsmittel, welche die Chymie darbietet, die Reducirung des Hornsilbers zu bewerkstelligen, ist es dennoch eine der schwersten Arbeiten, wenn es darauf ankömmt, daß man selbige vollkommen und ganz genau mache.

Der Hauptvortheil, welchen man aus dieser Reducirung ziehen kann und der dieselbe zu seiner wichtigen Arbeit macht, besteht darinne, daß sie das einzige Mittel ist, das man besitzt, sich das Silber in dem höchsten Grade der Reinigkeit zu verschaffen.*) Dieses ist um desto schätzbarer, da diese Reinigungen, wenn sie mit einer strengen Genauigkeit verlangt werden, überhaupt sehr schwer, sehr selten, und oft sogar, ohnerachtet aller chymischen Hülfsmittel unmöglich sind. Sie sind nichtsdestoweniger alle überhaupt sehr zu wünschen; die Reinigung des Silbers aber ist insbesondere eine der wichtigsten und wird in gewissen Fällen sogar schlechterdings nothwendig. So hatten z. B., wir, Herr Tillet, der verstorbene Hellot und ich, selbige in der Arbeit nöthig, die wir gemeinschaftlich anstellten, mit der größten Genauigkeit die Menge des Bleyes zu bestimmen, welche man in der Kupellirung bey dem Probiren anwenden muß, indem die Kupellirung selbst, wie alle Chymisten dieses wissen, nicht hinlänglich ist, das Silber auf einen Grad von Feinheit zu bringen, welcher im strengsten Verstande und schlechterdings der höchste wäre.

Der Grund, warum das Silber, welches mit der nöthigen Vorsicht aus dem Hornsilber wieder hergestellet worden ist, eine vollkommene Reinigkeit besitzt, ist dieser, weil dieses Metall das einzige ist, welches, wenn es von der

Theile Grünspan und zween Theilen Steinsalz, Bleyzucker und ungelöschtem Kalche wiederherstellen (S. auch Crell Archiv aa. S. 147 f.). Beyde Verfahrungsarten sind zu weitläuftig und die letzte noch überdieß ganz wiedersinnig.

*) Diesen Nutzen des Hornsilbers kannte schon Alexius Pedemontan de Secret. Lib. VI. Bas. 1559. 8. p. 274.

der Salpetersäure durch die Salzsäure geschieden worden, ein ungemein wenig im Wasser auflösliches Gemische giebt. Die übrigen Metalle, z. B. das Eisen und das Kupfer, werden aus ihrer Auflösung in der Salpetersäure durch die Salzsäure nicht niedergeschlagen, mit welcher letztern sie ausserdem sehr auflösliche und sogar zerfließende Salze geben, und diejenigen, welche, eben so wie das Silber, durch die Salzsäure niedergeschlagen zu werden fähig sind, wie dieses dem Bleye und Queckſilber wiederfährt, geben mit dieser Säure solche metallische Salze, welche in dem Wasser ungemein auflöslicher als das aus dem Silber sind. Hat man demnach in der Salpetersäure Silber aufgelöset, und macht man die Niederschlagung davon durch die Salzsäure, oder durch das Kochsalz, und spület hernach den Niederschlag mit vielem destillirten und sogar, wie Herr Marggraf[l]) weißlich vorschreibt, auf Kosten einer kleinen Menge verlorengehendes Silber, mit siedendem Wasser ab, so ist man gewiß, daß dieser Niederschlag nichts anders als Salzsäure und ganz reines Silber enthalte. Man darf es hier auch nur, um dieses Silber völlig rein zu haben, so reduciren, daß es nicht durch eine Beymischung irgend einer metallischen Substanz verunreiniget werden kann. Ohnerachtet aber diese Reducirung gedachtermaßen durch eine große Anzahl Zwischenmittel gemacht werden kann, so ist sie doch zwey großen Unbequemlichkeiten unterworfen. Die erste ist diese, daß man bey Anwendung der metallischen Zwischenmittel nicht ganz überzeugt seyn kann, daß nicht das reducirte Silber einen Theil von dem zur Reducirung gebrauchten Metalle enthalte. Herr Marggraf verwirft daher auch in seiner bereits angeführten Abhandlung mit Recht eine Verfahrungsart vermittelst des Bleyes, die Kunkel[m]) und seit der Zeit Herr

l) S. Mémoir. de l'Acad de Berlin, To. IV. auf das Jahr 1749.) oder Herrn Marggrafs chymischer Schriften Th. I. Abh. 17. §. 5.

m) Labor. chym. p. 311.

Herr Monnet empfohlen hat. Diese Verfahrungsart besteht darinnen, daß man einen Theil Hornsilber mit dreyen Theilen von gekörntem Bleye vermischt, diese Vermischung in einer Retorte schmelzt, den obern Theil, welcher in einem salzartigen Zustande ist, von dem untern Theile trennet, und den untersten Theil, welcher eine Verbindung von Bley und Silber in metallischer Gestalt ist, auf die Kapelle bringt. Dieses Verfahren kann zu gewissen Arbeiten im Großen recht sehr gut seyn, wo man das Silber mit so wenigem Verluste, als immer möglich ist, und in dem gewöhnlichen Grade der Feinheit der Kupellirung haben will; es ist aber dasselbe gar nichts nutze, wenn es darauf ankömmt, dieses Metall auf den größten Grad von Feinheit zu bringen, weil man allezeit Ursache hat zu vermuthen, daß das Bley Kupfertheile enthalte, welche die Kupellirung nach der gründlichen Bemerkung des Herrn Marggrafs nicht gänzlich hinwegnehmen kann. n)

Mit allen den andern Reducirungen durch metallische Zwischenmittel verhält es sich eben so, die Reducirung durch das Queckfilber und flüchtige Alkali ohne Zweifel ausgenommen, welche Herr Marggraf vorschlägt, und von welcher ich unten ein mehreres sagen will.

Was die Reducirung durch die salzichten Hülfsmittel anbetrifft, so zeiget selbige andere Schwierigkeiten, und das ist die zweyte mit dieser Arbeit verbundene Unbequemlichkeit. Sie besteht darinnen, daß man, wenn man die Niederschlagung des Hornsilbers auf dem nassen Wege verrichten will, wegen der geringen Auflöslichkeit dieses metalli-

n) Herr Monnet (Syst. de Minéral. p. 584.) hat diesen Einwurf des Herrn Macquers dadurch von sich abzuwenden gesucht, daß er sagt, er meyne solch Bley, welches aus dem Bleyerze geschmolzen worden, das kein Kupfer enthalte. Herr Marggraf (a. a. O. §. 8.) hat auch dieses Verfahren nicht gänzlich verworfen, aber nur dagegen erinnert, daß man selten das Bley ohne Kupfer findet.

metallischen Salzes nur ungemein wenig Niederschlag erhält; und wenn man sie durch die Schmelzung mit dem feuerbeständigen Alkali macht, so leidet man allezeit einen beträchtlichen Verlust an dem Silber. Dieser Verlust kömmt daher, weil ein Theil dieses Metalles durch die Salzsäure verflüchtiget, sich in Dämpfen zerstreuet, oder weil das Hornsilber, das unendlich schmelzbarer als das feuerbeständige Alkali ist, zum Theil den Tiegel durchdringt, ehe es von dieser salzartigen Materie kräftig angegriffen worden ist. Wenn man aber diese Arbeit nur in der Absicht anstellt, um vollkommen reines Silber zu erhalten, so kömmt dieser Verlust, ohnerachtet er beynahe die Hälfte oder einen dritten Theil des Silbers beträgt, in keine Betrachtung, und die Wiederherstellung durch das feuerbeständige Alkali in dem Schmelztiegel ist alsdann diejenige Verfahrungsart, welche man vorziehen muß. Hier ist das beste Verfahren dieser Art, welches sich von Cramern[o]) und Gellerten[p]) herschreibt, so wie dasselbe Herr Marggraf[q]) in der bereits angeführten Abhandlung vorträgt.

Man muß in dieser Absicht zum wenigsten zwey Theile recht reines Weinsteinsalz gegen einen Theil Hornsilber nehmen. Man vermischt den vierten Theil oder sogar die Hälfte von diesem alkalischen Salze mit dem Hornsilber recht genau. Diese Vermischung befeuchtet man mit Oele. Das Ueberbleibsel des alkalischen Salzes wendet man darzu an, daß man einen Theil davon auf den Boden desjenigen Schmelztiegels thut, welcher zur Operation dienen soll

o) Art. docimast. Part. II. proc. 24. Lugd. Bat. 1744. 8. p. 106.

p) In der Uebersetzung von Cramers Anfangsgründen der Probirkunst. Th. II. S. 81.

q) A. a. O. §. 11 f. wo zugleich erinnert wird, daß bereits Kunkel (Lab. chym. S. 310.) dieses Verfahren angegeben hat.

soll und es an die Seitentheile andruckt, welche man anfänglich mit etwas Unschlitt r) wohl eingerieben haben muß.

Man

r) Dieses ist besser, als wenn man Seife (Cramer Metall. Th. II. S. 74.) zur Ausstreichung des Schmelztiegels nimmt, weil dieselbe das Silber, nach Marggrafs Erfahrungen, (a. a. O. §. 11.) wieder mit Kupfer zu verunreinigen pflegt, wenn sie in kupfernen Gefäßen gekocht worden ist. Baume (erl. Experimentalch. Th. III. S. 23.) empfiehlt das Hornsilber mit vier Theilen Alkali in einem unausgestrichenen Tiegel zu reduciren. Herr Pörner verwirft in den Anmerkungen zur ersten Ausgabe dieses Werkes die Reduction durch bloßes Alkali als ziemlich untauglich, und schreibt statt derselben vor, daß man das Hornsilber mit Kohlengestübe, Weinstein, etwas gelöschten trockenen Kalche und Pottasche in einem mit Fett ausgestrichenem und mit Kohlengestübe ausgeschwenktem Schmelztiegel eintragen, alles mit Kochsalze bedecken und alsdenn schmelzen sollte, wobey kein sonderlicher Verlust sey Marggraf (a. a. O. §. 13.) reducirte das Hornsilber in einem mit Borax ausgeriebenen Schmelztiegel mit dreymal so schwer gebranntem Borax, wobey jedoch der Abgang sehr beträchtlich war. Herrn Wenzel Verfahren, das Hornsilber mit Alkali ohne den geringsten Verlust und in der größten Reinigkeit zu reduciren, ist als sehr vorzüglich noch hier zu erwähnen. Er schüttet das Hornsilber mit eben so viel recht hieß getrockneten und wieder gepülverten feuerbeständigen Alkali in ein gewöhnliches Arzneyglas, schüttelt die Mischung mit zugehaltener Oeffnung des Glases wohl durch einander, und setzt das Glas in einen Schmelztiegel, der so groß seyn muß, daß selbiges nicht über den vierten Theil seiner Länge aus ihm hervorragt. Er erwärmt hierauf den Tiegel nach und nach, bis das Glas glüet. Alsdenn giebt er starkes Schmelzfeuer, daß das Silber nebst dem Glase in Fluß kömmt. Wenn der Tiegel nicht mehr helle glüet, und das Silber wieder hart geworden ist, so taucht er den Tiegel in kaltes Wasser. Hierdurch bekömmt die Glasschlacke viele Risse, und läßt sich nach dem Zerschlagen des Tiegels leicht von dem Silber absondern, welches in einem Stücke beysammen und ohne Verlust wieder erhalten wird. Man muß aber ja die fliessende Masse während dem Schmelzen nicht umrühren, weil sonst das Silber in der zähen Glasschlacke in kleine Körnerchen zertheilt, und nicht ohne viele Mühe und Verlust wieder zusammengebracht werden könnte. (S. dessen Lehre von der

Ver-

Man legt den alkalischen Teig des Hornsilbers in den Schmelztiegel, bedeckt ihn mit dem übrigen Weinsteinsalze, und läßt alles mit einander bey einer stufenweise verstärkten Hitze schmelzen.[s]) Gegen das Ende der Arbeit muß man das Feuer verstärken, damit alles wiederhergestellte Silber in einen guten Fluß komme. Man kann gewiß seyn, daß dieses Silber, wenn das Hornsilber mit der oben angeführten Vorsicht bereitet worden ist, eine vollkommene Reinigkeit besitze.[t])

Verwandsch. S. 157 f.) Bergmann Op. II. 421. e.) rieb gleichviel Hornsilber und Mineralalkali in einem gläsernen Mörsel zusammen; machte mit einigen Tropfen Wasser eine Kugel daraus und trug diese in einen Schmelztiegel, dessen Boden gut mit Mineralalkali bedeckt worden, ein; bedeckte es sodann noch mit eben dergleichen Laugensalze und schmolz es so ohne Abgang zu Silber. Herrn Gustavs von Engenström (S. Crells Ann. 1785. I. 458 ff.) Verfahren ist folgendes. Er schmelzte in einen offenen gläsernen Kolben bey allmählig verstärkter Hitze des Sandbades gleiche Theile Hornsilber und Pottasche zusammen, sprengte nach dem Erkalten den Kolben so weit, als der Einsatz gestiegen war, ab und schmelzte Glas und Einsatz zwischen oben und unten liegender Pottasche im Decktiegel bis alles dünne fließt. Minder gut ist der andere von ihm versuchte Weg; da er das Hornsilber mit gleichviel Pottasche in einem hessischen Tiegel, der innerhalb einem andern hessischen Decktiegel stand, schmolz; indem der innere Tiegel vom Silber durchdrungen wurde, und es also nöthig war, um nichts zu verlieren die Tiegelstücken zu zerstoßen und zu waschen und den Silberschlich mit dem erhaltenen Silber zusammenzuschmelzen.

s) Es ist dieses eine höchst nothwendig zu befolgende Vorsichtsregel bey der Reducirung des Hornsilbers, daß man das Feuer recht langsam angehen und den Tiegel eine viertel Stunde und länger nur in einem dunkeln Glüefeuer bestehen lasse, auch das Feuer in der Folge nicht zu geschwind verstärke (S. Cramer Metallurg. Th. II. S. 74.)

t) Die alkalische Schlacke hat die Salzsäure von dem Silber an sich gezogen, und giebt also, wenn es Mineralalkali war, womit man das Hornsilber schmelzte, nach dem Zerstoßen, Kochen

Ohnerachtet nun der Abgang, welchen dieses Metall leidet, wenn man die Reducirung des Hornsilbers nur in der Absicht macht, daß man ein völlig reines Silber erhalte, keine Sache ist, welche in große Betrachtung gezogen zu werden verdient; so ist es dennoch nicht weniger angenehm und sogar in gewissen Fällen nützlich, ein Mittel zu haben, wie man diese Reducirung mit Erhaltung der völligen Reinigkeit des Silbers und ohne allen Verlust bewerkstelligen kann. Dieses war, bis auf des Herrn Marggrafs Zeiten, eine Frage, welche nicht vollkommen aufgelöset worden, und werth war, daß sich dieser vortreffliche Chymiste mit ihrer Beantwortung beschäftigte. Er hat selbige zum Gegenstande der Abhandlung gemacht, die ich bereits angeführt habe, und in welcher man die Auflösung von dieser Aufgabe durch eine Verfahrungsart findet, die ich hier im Auszuge oder nach den Hauptumständen erzählen will, weil sie lang und sehr verwickelt ist.

Herr Marggraf hatte auf der einen Seite gemerkt, daß das Queckſilber bey alledem, daß es ein sehr gutes metallisches Zwischenmittel zur Zersetzung des Hornsilbers abgiebt, dennoch, so lange es allein wirkt, nicht im Stande sey, diese Zersetzung vollkommen zu bewirken; auf der andern Seite hatte er sich überzeugt, daß es sich beynahe mit dem flüchtigen Alkali eben so verhalte. Diese Beobachtungen veranlaßten ihn zu versuchen, was erfolgen würde, wenn man die Wirkung dieser zwey Substanzen vereinigte; und er hat wirklich durch dieses Mittel die vollkommene Zersetzung des Hornsilbers, und die Reducirung des sehr feinen Silbers und zwar ohne allen Verlust erhalten. Die Art, wie er verfährt, ist folgende:

Man vermischt fünf Quentchen und sechzehn Gran von dem, mit aller der Sorgfalt, davon wir oben geredet haben,

Kochen mit Wasser und Eindicken, krystallisirtes Küchensalz. (S. Gmelin Chymie. §. 603. S. 389.)

haben, bereiteten Hornsilber, in welchem gerade vier Quentchen feines Silber enthalten sind, mit anderthalb Unzen des trockenen und festen flüchtigen Alkali, daß durch feuerbeständiges vegetabilisches Alkali aus dem gemeinen Salmiake entbunden worden ist. Diese beyden Materien reibet man in einem Mörsel zusammen, um sie wohl zu vermischen, und setzt so viel Wasser darzu, als nöthig ist, um eine Art von Teige daraus zu machen. Diese Vermischung schwillt, nach der Bemerkung des Herrn Marggrafs, vermittelst einer Aufbrausung, auf.

Nachdem die Vermischung gehörig gemacht worden ist, und man kein Zeichen einer Gegenwirkung mehr antrifft, so setzt man drey Unzen des reinsten und aus dem Zinnober wiederhergestellten Queckſilbers darzu. Man fährt fort sie zu reiben. Nach Verlauf einer halben Stunde nimmt die Vermischung eine graulichte Farbe an, und das Queckſilber verquickt sich mit dem Silber. Man setzt ohngefähr noch ein halbes Quentchen von dem flüchtigen Alkali hinzu, um dasjenige wieder zu ersetzen, welches während diesen Arbeiten weggedunstet ist. Das Reiben muß noch einige Stunden lang fortgesetzt werden, indem Herr Marggraf bemerkt hat, daß die Arbeit um desto besser geräth, je längere Zeit man reibet. Gegen das Ende vermehret man die Menge des Wassers, und alsdann wird man ein schönes Quickſilber oder Silberamalgama gewahr. Man muß dieses Amalgama unter beständigen Reiben abspülen, oder auslaugen. Das Spülwasser, welches man, wenn es trübe geworden, abgießt, und an dessen statt man anders hinzugießt, wird mit einem weissen Pulver angefüllt. Man fährt fort auf diese Weise zu spülen, bis das Wasser helle ablauft. Alsdann trocknet man das Amalgama, und destillirt es aus einer Retorte, bis zum Glüen derselben. Nachdem auf dicse Art alles Queckſilber davon geschieden worden ist; so findet man auf den Boden der Retorte das reinste und feinste Silber,

welches man ohne alle weitere Zusätze schmelzen kann. Es ist gerade so viel Silber, als sich in dem Hornsilber befand, nämlich eine halbe Unze, weniger vier Gran. Von diesem geringen Verluste findet man noch darzu drey Viertel in dem weissen Pulver wieder, welches über dem Amalgama weggenommen worden ist. Dieses Pulver, welches Herr Marggraf nicht unterlassen hat zu untersuchen, gleicht in allen Stücken einem versüßten Queckſilber, und Herr Marggraf empfiehlt selbiges genau von dem Amalgama zu scheiden, ehe man letzteres der Destillation unterwirft. Die Ursache hiervon ist diese, weil sich die Salzsäure wieder an das Silber begiebt, wenn man alles zusammengenommen destilliret und sublimiret.

Die Sorgfalt, die Zeit, die Arbeit, und selbst die Kosten, welche diese Arbeit erfordert, werden gewißlich durch das Silber, das man durch die Art, das Hornsilber wiederherzustellen, erspart, wenigstens in den Versuchen im Kleinen nicht bezahlt;*) allein diese Verfahrungsart ist deswegen nicht weniger wichtig, weil sie die Aufgabe, welche sich Herr Marggraf zu beantworten vorgenommen hatte, so genau, als es nur immer möglich ist, auflöset, und man kann überdies aus diesen Arbeiten Kenntnisse ziehen, welche nicht zu vernachlässigen sind.

Herr Marggraf hat bemerkt, daß, wenn man an das Hornsilber blos flüchtiges Alkali brachte, eigentlich zu reden, hierdurch keine Zersetzung dieses metallischen Salzes erfolgte; sondern daß es sich ganz und ohne Niederschlagung des Silbers auflöſete: und es scheint, daß man aus dieser Thatsache den Schluß machen kann, daß sich das flüchtige Alkali zu gleicher Zeit mit der Salzsäure und mit dem Silber vereiniget, dergestalt, daß hieraus ein neues Gemische, welches aus Salzsäure, flüchtigem Alkali

*) S. auch Gustav von Engenström in Crells Ann. 1785. I. 459.

Alkali und Silber zusammengesetzt ist, oder eine Verbindung dieses Metalles mit dem Salmiaksalze entsteht. Es ist ein Salz, welches in seiner Art dem Alembrothsalze sehr ähnlich ist, und sich von selbigem blos durch die Natur des Metalles unterscheidet, welches in dem Alembrothsalze Queckſilber, in diesem hingegen Silber ist. v) Uebrigens ist diese Aehnlichkeit in der Art, wie sich diese beyden metallischen Materien mit der Salzsäure, und mit dem flüchtigen Alkali betragen, eine natürliche Folge der Aehnlichkeiten, die sie in mehreren Rücksichten unter einander haben.

Man kann sich aber, wenn die Sache so, wie sie Herr Marggraf wahrgenommen hat, erfolgt, einen Begriff von demjenigen machen, was sich zuträgt, wenn man eine große Menge von Queckſilber an diese Art von silberartigen Alembrothsalze bringt. Die Verwandschaften des Queckſilbers mit der Salzsäure und mit dem flüchtigen Alkali sind bey alledem, daß sie den Verwandschaften des Silbers gleichen, nicht völlig von einerley Grade. Sie sind wahrscheinlicher Weise auf Seiten des Queckſilbers stärker und daher geschieht es, daß die Verbindung der Salzsäure mit dem Silber in dem Hornsilber, welche in der Verfahrungsart des Herrn Marggrafs bereits durch die Gegenwart des flüchtigen Alkali um vieles geschwächt worden ist, durch das Queckſilber völlig aufgehoben wird, mit welchem sich diese Säure vereinigt und mit ihr das versüßte Queckſilber erzeuget, welches man bey dieser Arbeit erhält; da indessen auf der andern Seite das freygewordene Silber und das Queckſilber, welches in einer so reichlichen Menge vorhanden ist, daß von selbigem weit

v) Daß sich das flüchtige Laugensalz mit der Salzsäure wirklich verbindet, beweiset das Aufbrausen, welches während beyder Verbindung in dieser Arbeit bemerkt wird. Zur Wiederherstellung des Silbers aber scheint auch das Brennbare vom flüchtigen Alkali nicht wenig beyzutragen.

mehr übrig bleibt, als zur Sättigung der Salzsäure des flüchtigen Alkali oder sogar des Salmiakes erfordert wird, in einander wirken, und ein Amalgama geben, mit welchem man nichts weiter vorzunehmen hat, wenn man das aus dem Hornsilber am reinsten wiederhergestellte Silber ohne merklichen Verlust erhalten will, als daß man das Queckſilber von demſelben auf die gewöhnliche Art des Destillirens scheidet. Das ist wenigstens die Art, wie ich mir dasjenige vorstelle, was sich in der Operation des Herrn Marggrafs, wovon dieser berühmte Chymiste keine Erklärung gegeben hat, zuträgt. w)

Bey Gelegenheit des Hornsilbers erzählt Herr Monnet in seiner Abhandlung von der Auflösung der Metalle*) einen Versuch, den er angestellt haben will, und welcher, wenn er richtig wäre, zu beweisen schiene, daß die Salzsäure eine größere Verwandschaft, als das feuerbeständige Alkali, mit dem Silber habe. Er nimmt daher Gelegenheit, nach seiner Gewohnheit in unhöflichen Ausdrücken ein Mistrauen gegen die Chymisten zu äußern, daß sie seinen Versuch nicht nach den bis jetzt angenommenen Begriffen würden erklären können.

Dieser Versuch bestehet darinnen, daß man eine mit der Salpetersäure gemachte Silberauflösung durch die mit einander vermischten Auflösungen von feuerbeständigem Alkali

w) Mit dem ätzenden flüchtigen Laugensalze gelingt die Wiederherstellung des Hornsilbers bey übrigens gleichen Handgriffen, nicht so gut, als mit dem milden; Scopoli mochte jenes zugleich mit dem Queckſilber, oder so daß er es zuerst hinzumischte und nach einer halben Stunde das Queckſilber hinzuthat, mit Hornsilber reiben, so fand er, daß die Verquickung langsamer und spärlicher erfolgte und daß er nie die Menge des angewandten Silbers ganz wieder bekam. Die innere Bewegung des Aufbrausens befördert auch hier die Geschwindigkeit der Verbindung der Säure und des Laugensalzes, wie in allen andern Fällen.

x) Traité de la dissol. des metaux p. 159.

kali und von Kochsalze niederschlage. Der Niederschlag, welchen man erhält, ist nach Herrn Monnet alsdann, wenn man nur halb so viel von der Auflösung des Silbers, als sich durch die gebrauchte Menge des Kochsalzes in Hornsilber würde verwandeln lassen, damit vermischt, wirklich nichts anders als Hornsilber, und mit keinem Theile von einem durch feuerbeständiges Alkali niedergeschlagenen Silber vermengt.

Wiewohl man nun seit langer Zeit und viel eher, als es Herr Monnet wiederholt hat, wußte, daß die Verwandschaft der Salzsäure mit dem Silber sehr groß und derjenigen beynahe gleich sey, welche sich zwischen eben dieser Säure und den Alkalien findet, so scheint doch anfänglich dieser Versuch, von dem die Rede ist, noch mehr zu beweisen; und es würde, um zu einer gewissen Kenntniß dessen, was hier vorgeht, zu kommen, nöthig seyn, eine lange Auseinandersetzung, und sogar viele andere Versuche zu machen, welche Herr Monnet nicht gemacht hat. Ich kann diesen Gegenstand vorjetzo nicht durchforschen; diese Untersuchung würde sonst diesen Artikel zu sehr verlängern, und könnte für die größte Anzahl der Leser ermüdend werden. Herr Monnet wird also fortfahren sich wegen seiner Erfindung (trouvaille) Glück zu wünschen, bis irgend ein andrer Chymiste, welcher nicht die nämlichen Bewegungsgründe haben wird, und dem mehrere Zeit, als ich gegenwärtig habe, übrig ist, die Sache mit aller der Sorgfalt, und mit alle der Einsicht untersuchen wird, die sie erfordert. Ich will mich vorjetzo nur blos darauf einschränken, daß ich bemerke, daß man, um sich nicht in Gefahr zu setzen, die Erklärung von einer Thatsache, welche nicht wahr seyn dürfte, zu suchen, damit wird anfangen müssen, daß man diejenige bestätiget, welche Herr Monnet behauptet hat, weil es doch wohl möglich seyn könnte, daß sich dieser geschickte Scheidekünstler in der Sache, von welcher gegenwärtig die Rede ist,

eben so stark geirrt hat, als in der Sache mit dem Hornsilber, davon ich oben geredet habe. Ferner wird es sehr nöthig seyn, sich mit der allergrößesten Genauigkeit von der Beschaffenheit der gebrauchten Materien, vornehmlich von der Beschaffenheit des feuerbeständigen Alkali, welches immer bald mehr bald weniger mit dem brennbaren Wesen, und mit dem mephitischen Gas gesättiget zu seyn pflegt, sichere Kenntnisse zu erwerben. Jetzund, da man solche wichtige Kenntnisse über die verschiedene Beschaffenheit der Alkalien erhalten hat, welche auf die Theorie der Niederschlagungen, die sie bewirken, oder nicht bewirken, einen so beträchtlichen Einfluß haben, ist es nicht mehr erlaubt über die niederschlagende Wirkung dieser Salze etwas zu sagen, ohne sich zuvor von dem Grade ihrer Reinigkeit versichert zu haben. Es ist z. B. leicht einzusehen, daß, wenn man in dem gegenwärtigen Versuche ein gashaltiges oder phlogisticirtes feuerbeständiges Alkali nimmt, dergleichen dasjenige gewesen seyn kann, das Herr **Monnet**, welcher hiervon nichts sagt, gebraucht hat, drey zusammengesetzte Körper, deren jeder aus zweyen Substanzen besteht, und folglich sechs verschiedene Substanzen, (nämlich der aus Salpetersäure, und aus Silber bestehende Silbersalpeter, das aus Salzsäure und Mineralalkali zusammengesetzte Kochsalz, und das, mehr oder weniger mittelsalzicht gemachte, und ein aus feuerbeständigem Alkali und aus Gas oder brennbarer Materie erzeugtes Gemisch ausmachende Alkali,) hier auf einander zu wirken veranlaßt werden. Es wird demnach darauf ankommen, daß man mit Genauigkeit bestimme, was für eine Wirkung diese fünf oder sechs Substanzen mit einander hervorbringen; und man wird noch überdies ihre gegenseitigen Verhältnisse abändern und alle Erfolge sorgfältig prüfen müssen. Es ist dieses eine Aufgabe, welche nicht so leichte ist, als diejenigen glauben möchten, welche nicht im Stande sind, das, was sich in den verwickelten chymischen Arbeiten zuträgt, gründlich einzusehen.

Was

Was Herrn Monnet anbelangt, so hat er es nicht so nahe betrachtet. Er hat über diese wesentlichen Umstände des Versuches keine ausführliche Nachricht gegeben. Es ist zu fürchten, daß er nicht einmal daran gedacht hat, und daß er blos bey dem Anscheine eines einzigen Versuches stehen geblieben ist, nach welchem er doch mit so vieler Zuversicht urtheilet, als wenn er die gelehrtesten Untersuchungen gemacht hätte, um deutlich einzusehen, was sich bey diesen dunkeln und verwickelten Arbeiten zutrüge.y)

Hornsilber, natürliches. Hornerz. S. **Silbererze.**

Ind.

y) Es ist höchst wahrscheinlich, daß bey dem Versuche des Herrn Monnets, die alkalisirte Auflösung des Küchensalzes zu einer nicht völlig gesättigten Silberauflösung gegossen worden sey. In diesem Falle nun wirkte das Alkali, wegen seiner nähern Verwandschaft, auf die freye Salpetersäure, ohne daß dadurch noch der Silbersalpeter, welcher in der Auflösung zugegen war, zersetzt werden konnte. Denn die alkalischen Salze zerlegen zwar die vollkommenen metallischen Salze augenblicklich, aber die mit Säuren übersättigten erst nach vorhergegangener Sättigung der Säure. Ehe aber noch das Alkali auf den Silbersalpeter, der in der Silberauflösung vorhanden war, wirken konnte, erfolgte die wechselseitige Anziehung der Salpetersäure des Silbersalpeters gegen das mineralische Alkali des Kochsalzes und des Silbers gegen die Salzsäure, und es konnte sich folglich, der Gegenwart des Alkali neben dem Kochsalze ohngeachtet, dennoch ein Hornsilber und zwar um desto eher niederschlagen, weil das Brennbare der gemeinen Kochsalzsäure von dem dephlogisticirten Silberkalche mit Heftigkeit angezogen wird. Ueberhaupt zeigt sich Herr Monnet überall in seinen Schriften als einen Feind der Lehre von der Verwandschaft, die er doch nicht mit derjenigen Gründlichkeit überdacht hat, wie sie es wirklich verdient, und worzu Bergmann in seiner herrlichen Schrift de attractionibus electivis die beste Anleitung gegeben hat. Herr Kirwan, welcher Monnets Versuch richtig befunden hat, schließt aus dieser nicht auf eine einfache, sondern auf eine doppelte Verwandschaft sich gründende Zerlegung, daß die Kochsalzsäure eine stärkere Verwandschaft mit dem Silber, als die Salpetersäure mit fixen Laugensalzen habe. Und bey dieser

J.

Indigo. Color indicus. Pigmentum Indum. *Indigo. Inde.* Indico or Indigo. *Indaco.* Der Indigo ist ein in Pulver- oder würflichte Kuchenform gebrachtes vegetabilisches Satzmehl von blauer Farbe, welches man aus der in Ost- und Westindien wachsenden Anil- oder Indigpflanze (Indigofera tinctoria. *L.*)[z]) vermittelst einer Art von Gährung, und zwar auf folgende Art erhält.

Man schneidet vor der Blüthe die sattsam reifen, d. i. die steifern und unbiegsamer gewordenen Blätter der Indigpflanze nebst den Stengeln einige Zolle hoch über der Erde ab, thut diese Blätter, so geschwind als es sich thun läßt, und ehe sie für sich in Gährung gerathen können, in

dieser Auslegung verlieren die Gesetze der einfachen Verwandschaft von einzeln Säuren gegen alkalische Salze und Metalle nicht das Geringste.

Den Misbrauch, welchen einige Alchymisten vom Hornsilber gemacht haben, um eine Verwandlung des Kupfers in Silber vorzuspiegeln, hat Geoffroy der ältere gerügt (S. Mem. de Par. 1722. p. 81 sqq. Crells N. A. II. 133.) Die Erzeugung vom Golde in geschmolzenem Hornsilber durch darüber mehrmals abgerauchten Arsenik soll, nach Kratzenstein, Kappel bemerkt haben. Was hierbey für Trüglichkeiten unterlaufen mochten, ist noch nicht erörtert.

z) In dem französischen Westindien unterscheidet man zwey Abarten der Indigpflanze *Indigo franc* und *Indigo bâtard*; im englischen hingegen drey: Prouidence-Indigo, oder den französischen mit langen Hälsen und neun bis zehen Saamen; Guatimala-Indigo oder den unächten mit kurzen krummen Hälsen und fünf bis sechs Saamen und den wilden Indigo Carolina-Indigo mit sehr kurzen Hälsen und zween Saamen. Diese drey Abarten des Indigs findet man von Ge. Dionys Ehret gemalt und von Joh. Jac. Haid gestochen in Christoph Jacob Trew Plant. select. Dec. VI. Aug. Vind. 1760. fol. Tab. 53—55.

in ein viereckiges Faß (Weichküpe, Weichbottich. *Trempoire*), und gießet so viel Wasser darauf, daß noch ohngefähr sechs Zoll leerer Raum oben übrig bleibt. Man bedeckt hierauf das Faß mit hölzernen Pfählen, die überdieses noch an andere durch Pfosten, welche in die Erde eingerammelt werden, (Schlüssel. *Clefs*) sehr stark befestigete Queerhölzer festgemacht werden. In kurzer Zeit entsteht eine merkliche Erhitzung, ein Blasenwerfen, Schaum, Geräusch, Ausbruch einer nach Art des Weingeistes oder Aethers entzündbaren Luft, und ein so heftiges Aufbrausen, daß oftmals die Queerhölzer zerbrochen und ihre Schlüssel ausgehoben werden. Alle diese Umstände und die Kürze der Zeit, in welcher sie sich ereignen, beweisen, daß hier eine Art von weinichter Gährung vorgeht. Sie giebt eine Feuchtigkeit von einer grünen Farbe, und wird in der ersten Küpe gegen zehn bis zwölf Stunden zuweilen auch länger fortgesetzt, bis sie so weit gekommen ist, daß sich die Farbetheilchen anfangen zu reinigen. Die gedachte grüne Feuchtigkeit wird hierauf in eine andere Küpe (Rührküpe, Rührbottich. *Batterie*) gegossen, und darinnen mit Krücken, d. i. mit an langen Stangen befestigten Schaufeln, die auf und nieder gestoßen werden, stark, und so, daß wieder vieler Schaum entstehet, gerühret. Man hält durch diese Bewegung die Fäulniß ab, verlängert die Vortheile der Gährung, und befördert die Scheidung, und die Zusammenhäufung der färbenden Theile.[a])

Dieses

a) Um alle diese Vortheile ohne Rühren zu erhalten und das Blaue gehörig zu scheiden, hat man sich auch mancherley Zusätze z. B. des gesiebten Pulvers von lebendigem Kalche, des Kalchwassers oder des Harnes bedient S. Beauvais Rasseau Kunst des Indigobereitens in Schauplatz der Künste und Handwerker X. 309. Klares Kalchwasser oder auch eine sehr geringhaltige alkalische Lauge fand Wiegleb (S. Anhang zu Demachy Laborant. im Großen B. II. S. 258.) sehr schicklich.

Dieses Rühren setzet man so lange fort, bis sich die Farbetheilchen in Klümper begeben, und die Farbe der Feuchtigkeit merklich blau wird. Dann läßt man den blauen Farbetheilchen etliche Stunden Zeit sich zu setzen, und sich von dem goldgelben Wasser, mit welchem sie zuvor vereinigt gewesen, und die grüne Farbe hervorgebracht hatten, zu scheiden. Dieses gelbe Wasser wird hierauf durch Hähne, welche an der Rührküpe sind, in die Abseihekûpe oder den Stellbottich (Diablotin. *Bassinot. Reposoir*) abgezapft, und die rückständige halbflüssige Materie endlich durch einen tiefen angebrachten Hahn ausgeführt, in spitzigzulaufenden leinenen Säcken von dem noch in ihr enthaltenem Wasser befreyet, und wenn dieses Satzmehl die Consistenz eines Teiges angenommen hat, in kleinen viereckigen Kästchen Anfangs im Schatten, dann auch in der Sonne getrocknet, nach erlangter zureichender Festigkeit aber durch Zerschneiden in die Form der Würfel, oder auch durch Stampfen in die Gestalt eines Staubes gebracht.

Man hat von dem Indigo verschiedene Arten im Handel, welche die Kaufleute meistentheils nach dem Vaterlande derselben z. B. Guatimala-Indigo, Indigo Domingo, Indigo Carolino, Javanischen Indigo u. s. w. benennen. Man hält aber denjenigen Indigo für den besten, welcher recht schwarzblau sieht, und, vornehmlich wenn man etwas davon auf dem Nagel reibet, in das Kupferrothe spielt, und so leichte ist, daß er auf dem Wasser schwimmt. Auch muß ein guter Indigo inwendig keine Bläschen haben, und äußerlich nicht weiß beschlagen seyn, welcher Fehler von einer nicht völligen Abtrocknung seiner Würfel, und einer daher erfolgten innern Gährung und Schimmelung zu entstehen pflegt.[b])

So

b) Zuweilen kann auch zu häufig gebrauchter Kalch hieran Schuld seyn, welcher auswittert.

So wohl das Wasser, als der Weingeist ziehen aus dem Indigo im Digeriren (Quatremere Dijonvall Vermisch. chem. und phys. Abhandl. Th. I. Leipzig 1785. 8.) oder Kochen (Pörner Chym. Vers. z. N. der Färbek. Th. II. S. 335.) eine rothgelbe oder braungelbe Substanz heraus, welche Herr Dijonvall für eine harzige Substanz hält, die aber eben wegen ihrer Auflöslichkeit im Wasser, wenigstens kein reines Harz seyn kann. Indessen hat doch Dijonvall nach Abscheidung dieser Substanz den Indigo weit schöner gefunden, und überhaupt wahrgenommen, daß derjenige Indigo, welcher das Wasser und den Weingeist am wenigsten gelb färbte, auch allezeit der beste war. Er hält dieses gelbbraune oder rothgelbe Wesen demnach für nichts anders, als für eine Beymischung, welche bey dem blauen Satzmehle des Indigo von dem gelben Wasser zurückgeblieben ist. Selbst alsdenn, wenn man das Wasser, mit welchem man den feinzerriebenen Indigo kocht, mit Kochsalz, Salmiak, Pottasche oder Weinsteinrahm versetzet hat, wird ausser dieser gelblichen Substanz aus dem Indigo, nach des Herrn Pörners Erfahrungen nichts herausgezogen. Herr Bergmann (Op. V. 3 sqq.) schätzt das vom Wasser ausziehbare Wesen nicht über $\frac{1}{9}$ des ganzen Indigo; fand, daß die ausgezogene rothgelbe Feuchtigkeit nicht roch, etwas zusammenziehend schmeckte und durch Abrauchen immer brauner ward; daß sie weder den Veilchensaft noch die Lackmustinctur röthete; daß alkalische Salze nichts; Säuren braune, in alkalischen Salzlaugen auflösliche Stäubchen; Alaunauflösung etwas Braunes; blauer und grüner Vitriol graulichte, bis auf einen weissen Staub, im flüchtigen Alkali auflösliche Theilchen; Galläpfeltinctur und Weingeist gar nichts aus ihr fällten und hält das Ausgezogene folglich für schleimicht-zusammenziehende und seifenhafte Theile. Weingeist zog $\frac{1}{17}$ des Gewichts vom Indigo aus. Die rothbraune Auflösung milcht mit Wasser, setzt ein dunkelgelbes Harz ab, schäumt und trübt sich mit feuerbestän-

diger

diger alkalischer Lauge und setzt nach zugegossenem ätzenden Salmiakgeiste nur etwas weniges ab. Der Vitriolæther wirkt fast eben so wie der Weingeist auf dem Indigo. Ausgepreßte und wesentliche Oele gewinnen ihm, ausser etwas Gelbfärbenden nichts ab. Das feuerbeständige Alkali entbindet einigen alkalischen Geruch; (Dijonwall a. a. O. S. 14.); der flüchtige alkalische Spiritus zieht eine gelblicht bräunliche Tinctur (nach Lewis Anm. zu der Engl. Uebers. von Neumanns Chymie.) und ätzendes Laugensalz mit Wasser verdünnt, mit Länge der Zeit eine gelbe und in der Folge eine schöne rothe Farbe heraus. (nach Struve in Webers phys. chym. Mag. Th. II. S. 4.) Jedoch verändern weder die flüchtigen, noch die feuerbeständigen Alkalien, die blaue Farbe des rothen Indigs im Geringsten, wiewohl es nicht zu läugnen ist, daß das Einweichen des Indigs vor seinem Gebrauch, in Harne, dessen sich die Schönfärber bedienen, und das Einweichen desselben in einer Lauge aus Kalch und Soda vor seiner Zerstoßung und Anwendung bey dem Baumwollenfärben, zur Entwickelung seiner Theile ungemein vieles beyträgt. (Dijonwall a. a. O. S. 15.) Auch dem Kalchwasser theilt der Indigo seine blaue Farbe nicht mit. (Lewis a. a. O.) Nach Bergmanns (l. c. p. 23 sqq.) Erfahrungen wird ätzende Pflanzen- und Mineralalkalilauge im Kochen mit Indigo nur undurchsichtig schwarz, halb milde durchsichtig braun gefärbt und Säuren schlagen aus letzterer einen im Weingeiste auflöslichen braunen schwammichten Stoff nieder. Zu wiederholten Malen mit alkalischen Laugen gekochter oder gebeitzter Indigo setzt so alle seinen ausziehbaren Stoff ab, ohne von seinem Blau etwas zu verlieren. Ganz milde feuerbeständige Alkalien wirken auf dessen Farbe gar nicht und ätzendes und mildes flüchtiges Alkali zieht nur dessen gelbfärbende Beymischung aus.

Die vegetabilischen Säuren, z. B. der Citronensaft, die Weinsteinsäure und der Weinessig ziehen eben so wenig

nig

nig aus dem Indigo heraus, (Dijonvall a. a. O.) wiewohl der Essig nach dem Kochen mit dieser färbenden Substanz dennoch ein wenig ins Grünliche spielt. (Pörner a. a. O. S. 338.) Die mit Wasser verdünneten mineralischen Säuren verändern die blaue Farbe des Indigs nicht. (Lewis a. a. O.) Am wenigsten wirkt die gemeine Salzsäure auf den Indigo, wiewohl sie ein schwaches Aufbrausen hervorbringt. (Dijonvall a. a. O.) Bergmann (l. c. p. 22.) sahe sie durch das ausgezogene Schleimichte und Erdichteisenartige gelblichbraun werden. Die entbrennbarte Salzsäure hingegen benimmt dem Indigo alle Farbe und wird braun und zu gemeiner Salzsäure wiederhergestellt. Ein Theil gefälletes Scheidewasser gab dem Herrn Dijonvall mit zweyen Theilen Indigo unter starkem Aufbrausen eine hochrothe Farbe und einen zähen klebrichten Teig, der die Haut safrangelb färbte. Drittehalb Unzen rauchender Salpetergeist zündete nach Herrn Woulfes Erfahrungen eine Unze Indigo an. (Philos. Transact. Vol. LXI. p. 125 sq.) Zwey Unzen der stärksten Salpetersäure, welche mit acht Unzen Wasser verdünnet, und in einem hohen gläsernen Gefäße mit einer halben Unze gepülverten Indigo eine Woche lang in der Kälte, dann eine Stunde oder drüber in einem Sandbade digerirt, hierauf mit noch vier Unzen Wasser vermischt, und endlich durchgeseihet wurden, gaben eben diesem Chymisten eine schöne gelbe Feuchtigkeit, welche, wenn sie mit vier bis fünfmal mehr Wasser verdünnt wird, eine brauchbare gelbe Farbe auf Leinwand und Seide hervorbringt, die nach der kürzern und längern Zeit des Absiedens heller oder tiefer ausfällt: und auch einen sehr guten Grund abgiebt, wenn man die gedachten Substanzen grün färben will, welches vermittelst der darauf gesetzten blauen Farbe des Indigs erhalten wird. Herr Bergmann (l. c. p. 20 sqq.) bemerkte, daß sich Indigo mit starker Salpetersäure, bis zu Zerschmeißung des verstopften Gefäßes, worinnen sich die Mischung befand, erhitzte,

hitzte, schäumte, ja zündete, daß derselbe von verdünnter Salpetersäure, die er erst gelb und denn braun färbte, schwammicht zerfressen und eisenschüssig gefärbt erschien; daß er, so behandelt $\frac{1}{3}$ umbraunfarbenen Rückstand hinterließ, von welchem in vieles Wasser äußerst wenig übergieng und es gelbbraun färbte; der Weingeist aber roth, und alkalische Lauge braun gefärbt wurde. Aus der mit Indigo digerirten schwachen Salpetersäure, die wegen des aufgenommenen Brennstoffs sehr mild wurde, schlug feuerbeständiges Alkali etwas Eisenkalch, Kalcherde und Schwererde und die Blutlauge Berlinerblau nieder. Aus dem obgedachten wäßrigen gelbbraunen Auszuge des umbraunfarbenen Rückstandes fällten Laugensalze nichts, Säuren aber ein nun für Wasser, Weingeist und Alkalien unauflösliches schwammichtes Wesen. Die rothe weingeistige Tinctur des gedachten Rückstandes wurde vom Wasser getrübt und gefällt. Die braune alkalische aber nur etwas gebleicht. Das Königswasser zersetzt den Indigo mit Aufbrausen und verändert ihn fast eben so wie die Salpetersäure (Dijonvall a. a. O. S. 14.). Die Phosphorus- und andere Säuren verhalten sich gegen selbigen gerade so wie die gemeine Salzsäure (Bergmann l. c. p. 23.)

Die brennstoffhaltige sowohl als die mit vielem Wasser verdünnte reine Vitriolsäure wirkt auf den Indigo ebenfalls nichts. Letztere zieht nur einige erdichte und schleimichte Theile aus. Die stärkste Vitriolsäure hingegen löset den gepülverten Indigo mit einigen Aufbrausen und Erhitzen auf, und giebt das, was die Färber den Ansatz nennen, und zu dem sogenannten sächsischen Blau und Grün gebrauchen, welches jedoch noch den Fehler hatte, daß das sonst so feste Indigoblau ganz flüchtig ward, und auch selten durchfärbte; bis endlich Herr Bergrath Körner, wie ich sogleich anzeigen werde, eine Art, diese Farbe auf Wolle recht fest zu setzen, entdecket hat. Herr Körner (a. a. O. S. 343.) nimmt gegen einen

Theil

Theil gepülverten Indig acht Theile Vitriolöl, die er in einem gläsernen Gefäß mit einem gläsernen Keulchen wohl durch einander reibt, vier und zwanzig Stunden ohne beygebrachte Wärme stehen läßt, und alsdenn mit nach und nach hinzugegossenen sechs und neunzig Theilen Wasser unter beständigem Umrühren vereiniget. Bergmann mischte Indigopulver und Vitriolsäure, von 1,900 eigener Schwere, in eben dem Verhältniß wie Herr Pörner zusammen und sahe die Auflösung binnen 24 Stunden vollkommen erfolgen. Die schwarze Feuchtigkeit verdünnte er durch zugegossenes Wasser bis zur blauen Farbe. Herr Woulfe (a. a. O.) hingegen nimmt gegen einen Theil gepülverten Indigo vier Theile Vitriolöl, und setzt die Vermischung in einer gläsernen Phiole unter fleißigem Umschütteln eine Stunde lang in ein Wasserbad, verdünnet sie hierauf mit zwölf Theilen oder auch mehrern Wasser, rührt alles wohl durch einander, und seihet es endlich durch. Wenn man mit der vitriolischen Indigotinctur, die gleichsam eine Art von kalter Küpe vorstellt, eine dauerhafte blaue Farbe auf Wolle hervorbringen will, so nimmt man gegen zwey Theile von Pörners gedachter Indigotinctur vier und zwanzig Theile siedendes Wasser auf einen Theil in Wasser eingeweichte Waare. Man erhält eine sehr schwarzblaue luftbeständige Farbe, die man dadurch lebhafter und heller macht, daß man die Waare vier und zwanzig Stunden lang in eine durch Sieden gemachte und darnach etwas abgekühlte Auflösung von einem Theil Kochsalz, und acht und vierzig Theilen Wasser legt. Eine mit Alaun gebeizte Waare giebt eine dunkelblaue ächte, und eine in kalte Pottaschenauflösung einige Stunden lang gelegte Waare eine noch dunklere Farbe. (Pörner a. a. O. S. 363 ff.) Auf seidenen Waaren glückt das nämliche Verfahren ebenfalls ziemlich gut; (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 379. S. 695.); allein auf Waaren aus dem Gewächsreiche wird die Farbe nicht ganz beständig. (Pörner a. a. O. S. 379—388.

Wenn man die vitriolsaure Indigauflösung sehr lange und ruhig stehen läßt, so erhält man davon, nach Herrn Struve, (S. Webers phys. chym. Magaz. Th. II. S. 4.) einen sehr schönen rothen Bodensatz, und wenn man, nach Ebendemselben etwas von dieser Auflösung in einem flachen gläsernen Mörsel eine Zeit lang rührt, und nach und nach Wasser hinzu gießt, so verliert sie ihre blaue Farbe, und wird violettroth.

Wenn man die vitriolsaure Indigauflösung mit Zucker und Gummi versetzt, und die Farbe nach Belieben mit mehrerm oder wenigerm Wasser heller und dunkler läßt, so bekömmt man eine brauchbare blaue Dinte, deren sich auch die Buchbinder zu bedienen pflegen. (Struve a. a. O.)

Mit sehr vielem Stärkenmehle vermischt giebt sie eine blaue Stärke für die leinene Wäsche; mit vielem geschlemmten Kalche versetzt, eine Art von grüner Farbe; mit der wässerigen Auflösung von feuerbeständigem Alkali gefällt, einen blauen Niederschlag, welcher sich im Weinessige wieder auflöset, und eine besondre Art von Indigtinctur liefert, die ebenfalls zum Färben gebraucht werden kann. (Pörner a. a. O. S. 343.) Herr Dijonvall hat den Zusatz des feuerbeständigen Alkali zu der Vermischung von einem Theile klar gestoßenem Indigo und sechs Theilen Vitriolöl bis zu einer unter starkem Aufbrausen erfolgenden Sättigung so nützlich gefunden, daß, als er die aufgequollene Masse zerrührte, und mit genugsamen kochenden Wasser vermischte, ein hierauf hineingethanes Stück Zeug binnen acht Minuten dick und feurig gefärbt, und ganz durchsetzet oder durchfärbet wurde. (S. a. a. O. S. 16.) Herr Struve (Bern. Magaz. B. II. Th. II. S. 167.) hat durch den Zusatz der Alaunerde, die er aus einer Auflösung des Alauns durch halb so viel feuerbeständiges Alkali gefället hatte, und mit einer aus einem Theile Indigo und vier Theilen Vitriolöl durch Reiben im

Mörsel

Mörsel verfertigten Indigauflösung zusammenrieb, eine sehr milde blaue Farbe erhalten, welche Seide, Leder und Knochen zu färben im Stande ist, ohne sie allzu sehr anzugreifen und brüchig zu machen.

Sehr wenig von einer salpetersauren Eisenauflösung, verändert bey seiner Vermischung mit der vitriolsauren Indigauflösung ohne einigen Niederschlag nach ohngefähr zehn Minuten die dunkelblaue Farbe desselben in eine helle rothgelbe; die Zinnauflösung in Königswasser hingegen bewirket einen weissen Niederschlag aus der vitriolsauren Indigauflösung. (Struve bey Weber a. a. O. S. 5.)

Als Bergmann die vitriolsaure Indigtinctur in äusserst geringer Menge an einem Orte, an dem die Wärme 15° bis 20° Reaumur betrug mit mancherley Substanzen vermischte und digerirte, so fand er, daß das reine destillirte Wasser, die Salzsäure, die Pottasche und die Soda, wenn von letzteren beyden nur sehr geringhaltige Auflösungen angewendet wurden, der Salpeter, das Kochsalz, der gemeine Salmiak, der römische Alaun, der blaue Vitriol, der rothe und weisse Arsenik, ingleichen das Operment die blaue Farbe des Indigs gar nicht veränderten; daß hingegen das Glaubersalz, und das schmelzbare Harnsalz die blaue Farbe langsam in eine grüne umwandelten; daß ferner die Schwefelsäure, die krystallisirte Weinsteinsäure, der destillirte Essig, die destillirte Ameisensäure, die reichhaltigen Laugen von den feuerbeständigen Alkalien, das ätzende und milde flüchtige Alkali, der tartarisirte Weinstein, der Zucker, der grüne Vitriol, der Grapp und der Waid mehr oder weniger schnell die blaue Farbe in Grün und dann in Gelb änderten und zuletzt, so wie die Salpetersäure, die Schwefelleber und der schwarze Braunsteinkalch, die dieses weit schneller bewirkten, alle Farbe gänzlich vertilgten.

Durch Weingeist, Alaun, Glaubersalz, vitriolisirten Weinstein und andre vitriolsäurehaltige Mittelsalze,

ingleichen durch Kochsalz und Salmiak kann man aus der blauen Indigtinctur blaue Niederschläge erhalten. Allein den besten geben die milden feuerbeständigen Laugensalze. Dieser löset sich in Pflanzensäure, in der Salzsäure aber am schönsten zu einer gesättigten blauen Tinctur auf. Auch beweisen ohne Vertilgung der blauen Farbe auf selbigen auflösende Kräfte die milden feuerbeständigen alkalischen Salzlaugen; Kalchwasser, flüchtige Alkalien und feuerbeständige Aetzlauge hingegen lösen ihn zwar auf, geben aber sogleich grüne, endlich gelbe und zuletzt ganz ungefärbte Feuchtigkeiten.

Aus vier Unzen des besten Indigo erhielt Herr Dijonvall durch die Destillation in einer Retorte ein riechendes Wasser, und ein flüchtiges Alkali, welches (vermuthlich mit dem Wasser zusammengenommen) zwey Quentchen betrug, ein Quentchen von einem leichten, und drey Quentchen von einem schweren grünlichten, brenzlichten Oele, und drittehalb Unze von einer schwammichten Kohle, welche bey ihrer schwerlich erfolgten Einäscherung drey Quentchen von einer graulichen Asche hinterließ, die mit keiner Säure brauste, von darauf gegossenem Weingeiste braun ward, und mit dem Magnete sowohl, als bey dem Sublimiren mit Salmiak, Kennzeichen von Eisentheilchen zeigte. Herr Dijonvall hat auch bey der Destillation mit der pneumatisch-chymischen Vorrichtung Luft daraus entbunden, deren Natur er jedoch nicht näher untersucht hat. (a. a. O. 12 ff.) Weit genauer arbeitete Herr Bergmann. Er destillirte den besten Indigo aus einer langhälsigen Retorte, an die er eine Vorlage legte, welche im Boden eine Oeffnung hatte, an der eine aufwärts gekrümmte Röhre befestiget war, deren Mündung, einen Zoll unter Wasser getaucht in eine mit Wasser gefüllte umgekehrte Flasche geführt wurde. Nachdem das Feuer die in der Destillirgeräthschaft befindliche gemeine Luft in großen Blasen ausgetrieben hatte, giengen bis zu Ende der Arbeit kleinere Luftblasen über. In der Vor-

lage,

lage sammlete sich etwas wässerige Feuchtigkeit. Bey stärkerer Hitze stieg ein blaurother Rauch auf, welcher den Hals der Retorte färbte. Das Feuer wurde zuletzt so verstärkt, daß der Boden der Retorte zu schmelzen begonn. So gewann er aus einer Unze Indigo, nach französischem Gewichte, folglich zu 576 Gran gerechnet 19 Gran Luftsäure 173 Gran wässerige Feuchtigkeit, worinnen etwa 3 bis 4 Gran ölichtes mildes flüchtiges Alkali enthalten war, ohngefehr 53 Gran schwarzes, im Weingeiste auflösliches und wie Tobacksöl riechendes Oel und 331 Gran Kohle, welche in offenen Gefäßen verbrannt 158 Gran Asche hinterließ.

Die beträchtliche Menge der Kohle, welche bey diesem Destilliren übrig blieb, beweiset zur Gnüge, daß dasjenige Kennzeichen der Güte des Indigs, welches einige Schriftsteller angeben, als ob nämlich ein guter Indigo im Feuer ohne einiges Rückbleibsel verfliegen müsse, völlig ungegründet sey. Auch hat Herr Bergrath Börner dieses bereits widerleget, nachdem er in seinen Versuchen gefunden hatte, daß der bloße Indigo weder unter der Muffel noch im freyen Feuer mit einer lichten Flamme brannte, sondern nur verglomm, und allezeit etwas Erde zurückließ, die ziegelfarbig ausfiel, und ihm nach seinen deßhalb angestellten Erfahrungen eine eisenschüssige Alaunerde zu seyn schien. (a. a. O. Th. II. S. 347.) und Herr **Bergmann** (l. c. p. 31 sqq.) welcher dem feingeriebenen Indigo unter der Muffel oder im offenen Schmelztiegel bey stetem Umrühren verbrannte, sahe selbigen einen bläulichtrothen Rauch von sich geben, Blasen werfen, weiß glüen, ja nachdem er bey verstärktem Feuer aufgehört hatte zu rauchen, eine zarte weisse Flamme über seiner Oberfläche hinspielen; aber nie verflog er ganz, sondern stets blieb vom besten eine rostfarbene, vom mittelmäßigen eine graue Asche zurück, die im Centner 33 bis 34 betrug. Aus dieser Asche ließ sich mit destillirtem

Wasser kein feuerbeständiges Laugensalz ausziehen, doch zeigte das Wasser wegen der durchs Brennen auflöslich gewordenen geringen Menge von den Erden (der schweren und kalchartigen nämlich) einige Alkalescenz. Mit Salzsäure brausete sie beträchtlich und lösete sich bis auf $\frac{1}{11}$ Kieselerde ganz auf. Aus der Auflösung schlug die Blutlauge Eisenblau; der ätzende Salmiakgeist Thon- und Bittersalzerde (die beyde wieder in Vitriolsäure aufgelöst, durch Kochen mit Kreide so geschieden wurden, daß die Thonerde allein niederfiel) und das milde Mineralalkali Kalch- und Schwererde nieder, die sich durch Salzsäure aufgelöst beym Zerfließen des Kalchkochsalzes und Festbleiben des Schwerkochsalzes von einander trennten. Auch schied Bergmann aus der Indigasche die auflöslichen Erden mit destillirtem Essige, und das Eisen von der alleinrückbleibenden Kieselerde durch Salzsäure und fand auf diese Weise, daß in jeder Unze Indigo 59 Gran Schwererde 58 Kalcherde 11 Kieselerde und beynahe 59 Eisenkalch enthalten waren, so wie der Centner guter Indigo überhaupt an Schleime 12 an Harze 6 an Erden, die der Essig auflöset 22 an Eisenkalche, den die Salzsäure auszog 13 und an blaufärbendem Stoffe 47 Theile bey sich führte. Diese 47 Gran von allem Schleim, Harz, und durch Essig- und Salzsäure von Erden und Eisenkalch gereinigter Indigo gaben auf die obige Art destillirt 2 Theile Luftsäure 8 alkalische Feuchtigkeit, 9 brennzlichtes Oel und 23 Kohle; die an freyer Luft verbrannt 4 Theile einer ziegelrothen Erde hinterließ, welche zur Hälfte aus Eisenkalche und aus Kieselerde bestand.

Die gewöhnlichste Art mit Indigo blau zu färben, ist aus der Küpe; zu deren verschiedener Anstellung und Regierung man in Hellots Färbekunst S. 80—143. Gottfried August Hoffmanns Chymie §. 417—225 Dijonvall a. a. O. S. 33—126. Pörners Anleit. zur Färbek. Leipz. 1785. 8. S. 154—178 u. a. die nöthigen Vorschriften findet. Die Erfahrung hat gelehret, daß

der

der Indigo nicht nur ein durch eine Art von Gährung erhaltenes Färbematerial, sondern auch ein solches ist, dessen färbende Theilchen durch eine in ihm aufs neue bewirkte und durch allerhand schleimige, harnichte und gashaltige Zusätze, mit oder ohne Beyhülfe der Wärme unterhaltene, hinwiederumm aber durch mancherley die schnelle Fäulniß desselben hindernde Mittel (z. B. Kalch, Alaun, Eisenvitriol, Sublimat, Pottasche u. s. w.) gemäßigte Gährung immer mehr und mehr entwickelt werden. Es beweiset es auch der besondere Geruch der Indigküpen, die aufsteigenden Bläschen, die kupferfarbene Haut und der blaue Schaum, welcher sich auf der Feuchtigkeit der Küpe unter dem Namen der **Blume**, der **Blüthe** oder des **Florirens** anhäufet, daß eine wirkliche Gährung in selbiger vorgeht. Die Feuchtigkeit der Indigküpen selbst ist, wenn sie gehörig **angekommen** sind, d. i., gut gegohren haben, grün, und alles, was man daraus färbt, ist wenn es aus denselben herausgezogen wird, ebenfalls grün. Zu der Entstehung dieser grünen Farbe scheinet nebst der Gährung vorzüglich die Wirkung der alkalischen Theile des Indigo selbst, ingleichen die Wirkung der alkalischen Zusätze das Mehreste beyzutragen. Ich schließe dieses vorzüglich aus des Herrn Bergrath **Pörners** Versuchen, (a. a. O. Th. II. S. 337.) aus welchen erhellet, daß ein zu wiederholten Malen mit sechsmal mehr Pottasche gekochter Indig zwar auf das erste Mal nur eine bräunlichtgelbe, bey den folgenden Kochungen und Digerirungen aber grüne Auflösungen giebt. So wie aber der Schaum von der grünen Feuchtigkeit der Indigküpe, welcher der Luft ausgesetzt ist, blau ausfällt, so pflegt auch die aus der Indigküpe grün herausgezogene Waare an der Luft zu **vergrünen**, d. i., ihre grüne Farbe mit der blauen zu vertauschen. Diese Veränderung der Farbe schien mir nun nicht sowohl von einer plötzlichen Einweichung der aus dem Indig und seinen Zusätzen entwickelten flüchtig alkalischen Theile, als vielmehr, wie Herr **Macquer** in dem Ar-

tikel mephitisches Gas vermuthet, vorzüglich daher zu rühren, weil die in der Luft befindliche mephitische Säure die Wirkung des alkalischen Salzes unkräftig macht.

Herr Bergmann, welcher den Indigo durch die Gährung untersuchen wollte, fand daß derselbe, mit achtmal mehr kaltem Wasser vermischt und einer Wärme von oft 26° Reaumur ganzer vier Wochen lang ausgesetzt, nicht in Gährung gerieth. Eben so wenig vermochte warmes Wasser, Wasser, mit $\frac{1}{16}$ Bierhefen oder mit Mehlkleister versetzt, oder auch mit Sauerteig vermischte Würze auf den Indigo. Denn obgleich die drey letztern Zusätze wirklich theils eine trübe grüne Feuchtigkeit, theils einen leicht schimmlenden Schaum gaben, so schien doch der Indigo selbst nicht sonderlich dadurch angegriffen zu werden. Aber Kennzeichen der Fäulniß gab derselbe endlich nach langen Einweichen schon mit dem bloßen Wasser durch einen entstehenden Uebelgeruch sowohl als dadurch, daß das Wasser, worinnen er eingeweicht worden war, dem durch Säuren gerötheten Zuckerpapiere seine blaue Farbe, so wie alkalische Dinge thun, wiedergab. Dieser Faulgeruch entstand noch schneller und schon den fünften Tag in der mit Bierhefen versetzten und über Indigo vergährenden wässerigen Feuchtigkeit. Ja daß bey dieser Art von endlicher Fäulniß mit Hülfe gährender Feuchtigkeiten dem Indigo wirklich etwas von seiner blauen Farbe abgewonnen werde, entdeckte Bergmann dadurch, daß er den mit Wasser geweichten Indigo sowohl, als den, worüber bierhefenhaltiges Wasser oder sauerteighaltiger Malztrank vergohren hatte, in Vitriolsäure auflöste und letztere zwey Auflösungen weit schwächer, als die ersteren fand.

Eben dieser Chymiste vergleicht den Indigo mit der Dinte und dem Berlinerblau, da in allen diesen drey Substanzen Brennstoff und Eisen sich finden; und glaubt, daß die alkalischen Salze und der Kalch theils das die blau-

färben-

färbenden Theilchen einhüllende Harzichte hinwegnehmen, theils die noch gebildeten Pflanzenstoffe zerstören und den Brennstoff entwickeln und anhäufen; da denn durch letztern die blaue Farbe bis zur grünen erhöhet werde, nachdem vorher durch die Vitriolsäure der Indigo auf das zärteste getheilt und aufgelöst worden ist. Er beweist dieses vorzüglich dadurch, daß er ohne Zusatz von Laugensalze oder Grapp und ohne alle Wärme eine binnen sechs Stunden gährende und Leinwand, Wolle und baumwollene Waare schön färbende Indigküpe aus dreyen Quentchen Indigo, eben soviel grünem Vitriole, doppelt soviel Kalche und einer Schwedischen Kanne Wasser im Kleinen bereitet hat; da hingegen, wenn er zu dieser Küpe in eben diesem Verhältnisse Eisenvitriol nahm, dem er durch mehrere Stunden Kochen seinen Brennstoff genommen hatte, die Küpe nie ankam; ingleichen daß er Wolle und leinene Waare ohne Mühe binnen einer Viertelstunde blaufärben konnte, wenn er auf jede Pinte Meisterlauge der Seifensieder drey Quentchen Indigo nahm, und sobald nach einigen Minuten die Farbetheilchen die Lauge hinlänglich durchdrungen hatten, sechs Quentchen Operment zusetzte; da denn bey fleissigem Umrühren über dem Feuer in kurzer Zeit die Farbebrühe grün und mit ihrer Kupferhaut und ihrem blauen Schaume bedeckt erscheint und nach ausgelöschtem Feuer die Waare zum Färben eingetragen werden kann. Eben dergleichen erfolgt wenn man anfangs Arsenik und nachher so viel Schwefel einträgt, als zur Oppermentbereitung erfordert wird, welches der Arsenik ohne Schwefelzusatz nicht leistet, so daß also der aus der entstehenden Schwefelleber sich häufig entwickelnde Brennstoff ein Beförderungsmittel der Gährung wird und anfangs das Blau des Indigo in Grün wandelt, es hingegen aber als Blau zurückläßt, indem er wegen näherer Verwandschaft mit der Lebensluft, in die Luft wieder ausdünstet. Mit eben solchem Glücke brauchte Herr Hausmann (S. Rozier l. c. To. XXXII. p. 170 sqq.) ausser dem Opermente,

auch

auch den rothen Arsenik und das Spießglas zur Erhaltung eines brauchbaren Blaues.

Wegen den Färben mit Indigtinctur ohne und mit verschiedenen andern Zusätzen verdienen Bergmann Opusc. V. p. 49—56. Pörner chym. Vers. zum Nutzen der Färbek. II. 356 ff. Anl. zur Färbek. S. 178—204. und Hausmann sur l'indigo et ses dissolvans in Rozier l. c. nachgelesen zu werden.

Ausser der Färbekunst und Malerey wird der Indig nicht leicht gebraucht. Jedennoch sollen ihn auch einige als ein anhaltendes Arzneymittel gegen Bauchflüsse und den allzustarken Abgang der Kindbetterreinigung; ingleichen als ein in der Gelbsucht heilsames Mittel gebraucht haben. (Pharmac. Wirtenb. P. I. p. 12.) L.

Infundiren. S. Aufgießen.

Inguß; Einguß. Lingo. *Lingotiere.* Ingot mould. *Pretelle. Forme.* Der Inguß ist eine Art von Forme, welche oben ganz offen ist, und deren man sich zum Ausgießen der geschmolzenen Metalle bedient, um sie in Stangen zu verwandeln. Die Inguse sind von Eisen. Sie müssen inwendig sehr glatt seyn, damit die Stange oder der Zain Metall, den man darinnen gebildet hat, es ebenfalls sey und sich auch von selbigem leichtlich losbegebe. Man bestreicht sie inwendig mit Unschlitt oder mit Fett, ehe man das Metall hineingießt, damit man das feste Anhängen desselben verhindere. Man muß auch sehr genau Achtung geben, daß der Inguß völlig trocken sey, ehe das Metall hineingegossen wird, denn die geringste Feuchtigkeit würde machen, daß selbiges mit einem Knalle in die Luft springen würde. Es ist auch dienlich, daß man den Inguß kurz vorher, ehe man sich seiner bedient, erwärme, und zwar sowohl aus dem Grunde, den man jetzt angeführet, als auch deswegen, weil das Metall, welches man hineingießt, bey seinem langsamern

mern Gestehen allezeit einen um desto vollkommneren Zain giebt. c)

Instrumente, chymische. Instrumenta chemica. *Instrumens de Chemie.* Chemical instrumens. *Stromenti chimici.* Es giebt eine ziemlich große Anzahl chymischer Instrumente, welche zu den chymischen Arbeiten dienen. Die Beschreibung derselben muß man bey den Artikeln der Namen nachsehen, welche ein jedes derselben besonders führt. Man wird auch eine allgemeine Nachricht davon bey dem Worte **Laboratorium** finden.

Jungfermilch. Lac virginis. *Lait virginal.* Virginal Milk. *Latte verginale.* Man giebt den Namen Jungfermilch einigen milchfarbigen Feuchtigkeiten, die zur Reinigung und Vermehrung der Weisse der Haut, und folglich als Schminkmittel gebraucht werden. Am gewöhnlichsten heißt man die mit Rosenwasser vermischte Benzoetinctur auf diese Art; doch pflegen einige auch den mit Alaun milchweiß gefällten Bleyglöttessig, und noch andere die mit Kochsalz weiß gefällte Bleysalpeterauflösung so zu nennen. Die erstere Art von Jungfermilch ist zwar ein ziemlich unschuldiges Schminkmittel; (Boerhaave Elem. chem. To. II. P. I. proc. 59.) macht aber dennoch, wenn es zu oft gebraucht wird, wegen des Weingeistes und Harzes, den es enthält, die Haut spröde und vor der Zeit runzlicht. (Bender Diss. de Cosmetic. Argent. 1764. §. 6.) Die letztern hingegen, welche eben diese Fehler hervorbringen, stiften wegen ihres Bleygehaltes sowohl als wegen ihrer starken zurücktreibenden Kräfte noch weit gefährlichern Schaden, (Boerhaave a. a. O. Pr. 172. Bender a. a. O. §. 19.) L.

Jupiter. Iupiter. *Jupiter.* Diesen Namen haben die alten Chymisten dem Zinne gegeben. S. Zinn.

Käse.

c) Die mancherley Gestalten von Ingüßen für Barren und Zaine (S. oben S. 219. c.) ingleichen zum Ausgießen der Schöpf-

K.

Käse. Caseus. *Fromage.* Cheese. *Cacio.* Der Käse ist der schleimichte oder gallertartige Theil der Milch. Da die Milch von allen Thiere eine wahre Emulsion ist, so ist es der käsichte Theil dieser Feuchtigkeit, welcher den ölichten oder butterartigen Theil, in dem wässerigen Theile vertheilt, schwebend und herumschwimmend erhalten hilft. Der Käse ist demnach in der Milch dasjenige, was der Schleim in den Emulsionen oder milchichten Säften der Vegetabilien ist. Ohnerachtet er aber einige Eigenschaften mit den Schleimen gemein hat, so ist er doch auch in gewisser Betrachtung von selbigen und vorzüglich darinnen verschieden, daß er nicht die nämliche Zähigkeit oder Dehnbarkeit besitzt, und daß er sich durch die Wirkung der Wärme und der Säuren zum Gerinnen bringen läßt.

Die Milch ist, wie jedermann weiß, eine Vereinigung dreyer von einander sehr verschiedener Materien, nämlich der Butter, des Käses und der Molken. Diese Substanzen sind, so zu sagen, nur genau vermischt, ohne mit einander verbunden zu seyn oder mit einander zusammenzuhangen, indem sie sich durch eine Art von Zerlegung, die vor sich selbst erfolgt, trennen können. Allein diese Trennung ist nicht völlständig und genau, wenn man sie nicht durch Mittel bewirket, welche bey jeder dieser Substanzen besondere sind. S. **Butter, Milch und Molken.**

Um den Käse so rein als möglich zu erhalten, muß man die frische Milch eines gesunden Thieres, nachdem man sie wohl abgerahmt hat, durch Lab oder Weinstein zum geschwinden Gerinnen bringen,[d]) alle Molken sorgfältig abtrö-

Schöpfproben beliebe man in Cramers Metallurg. I. tab. IV. f. 11. 12. 13. tab. V. f. 1. nachzusehen.

d) Wärme befördert das Gerinnen des Käses durch Säuren. Mineralsäuren scheiden weniger Käse aus der Kuhmilch, als

abtröpfeln lassen und hernach das Geronnene zu verschiedenen Malen in vielem und sehr reinem Wasser waschen. e)

Wenn man hernach den Käse bey einer nach und nach verstärkten Hitze der Destillation unterwirft, so erhält man anfänglich bey demjenigen Grad der Hitze, der die Siede-

hitze

Pflanzensäure. Alle Arten von salzichten, metallischen und erdichten Mittelsalzen thun, wenn man von jedem in die Milch soviel, als sie davon auflösen kann, einträgt, ein gleiches, so wie auch der Zuckersäure und das arabische Gummi Scheele in K. V. A. Nya. H. To. I. p. 117. und in Crells N. E. VIII. 146 f. Von wohleingesalzenem, getrockneten und gepülverten Laabe kann ein halbes Loth, wie Scopoli anmerkt, sechs und dreyßig Pfund Milch zum Gerinnen bringen. Wenn der Käse nicht mager, sondern fett seyn soll, wird die Milch nicht abgerahmt. Man sehe von der Bereitung des Käses Gmelin techn. Chem. §. 1155—1158.

e) Der rein abgeschiedene Käse gleicht anfangs einer weissen undurchsichtigen, zitternden, geschmack- und geruchlosen Gallerte, die sich weder in den Molken, noch in Oelen, noch in gemeinem, gesalzenem oder seifenhaltigem Wasser, noch in Säuren auflösen läßt, ausser in der Vitriolsäure. Die letztere Auflösung riecht widrig, sieht purpurroth, und läßt sich durch Wasser wieder zersetzen. (Gmelin Chymie §. 727 f.) In dünnen Scheiben getrocknet wird er hornartig und zähe. Mit Wasser aber befeuchtet, geht er leicht in Fäulniß. Der durch Mineralsäuren abgeschiedene Käse ist allezeit säuerlich und zum Theil in kochendem Wasser auflöslich. Ungetrockneten frischgefällten Käse löset achtmal mehr Wasser, welches mit irgend einer Mineralsäure säuerlich gemacht worden ist, im Kochen auf und die Auflösung läßt sich sowohl durch starke Mineralsäure, als durch Laugensalze und Kalchwasser fällen. Aus einer mit zehnmal mehr Wasser verdünnten Milch hingegen läßt sich durch Mineralsäuren kein Käse fällen. Aetzende Laugensalze lösen den Käse im Sieden auf, auch nehmen sie so wie das Kalchwasser den durch sie aus mineralsäurehaltigem Wasser niedergeschlagenen Käse bey reichlicherm Zugiessen wieder in sich. Beym Fällen des Käses aus Aetzlauge oder Kalchwasser entsteht ein unangenehmer Schwefellebergeruch, der das Silber und den Bleyessig schwärzt. (Scheele a. a. O.) Von der Aehnlichkeit des Käses mit gekochtem Eyweiß. S. den Artikel Eyer.

hitze nicht übertrifft, nichts als Wasser, welches einen leichten Milch- oder Käsegeruch hat, und weder ein Merkmal von Säure noch von alkalischer Beschaffenheit zeiget. Wenn man die Wärme weiter treibt, so steigt ein ölichter salzichter Geist auf. Gemeiniglich ist der salzartige Theil dieses Geistes flüchtiges Alkali. Hierauf kömmt eine ziemlich geringe Menge brennzlichtes Oel, das anfänglich flüssig und hernach immer dicker und stinkender wird. Es steigt auch in dieser Destillation festes flüchtiges Alkali auf; und wenn endlich die Retorte recht rothglüet, so gehet nichts mehr über. Es bleibt eine sehr reichliche kohlenartige Materie übrig.f) Diese Kohle ist aus der Anzahl derer, welche nur mit der größten Schwierigkeit verbrennen.g)

Man

f) Als Scopoli acht Unzen Käse destillirte, überkam er eine unschmackhafte, wäßrige Feuchtigkeit, welche den Veilchensyrup nicht grünfärbte und deren Menge er nicht angiebt; dann ein Loth mildalkalischflüchtige Feuchtigkeit, die mit allen Säuren aufbrauste; hierauf ein Loth einer noch schärfern und alkalischen Feuchtigkeit; hiernächst ein dünnflüssiges rothes und ein schwarzes zähes Oel; eine gute Menge flüchtiges festes Alkali, häufige dichte gelbe Dämpfe und endlich viertehalb Loth Kohle, welche ein Loth und funfzig Gran Asche nach dem Verbrennen zurückließ. Flüchtiges Alkali erhielten aus dem Käse auch schon Beccari (Comm. Inst. Sc. Bonon. V. 56. 59.) und Joh. Baptista Borsieri (Mem. intorno al latte 1772.)

g) Zuverläßig enthält diese Kohle und die aus ihr erhaltene Asche Phosphorussäure; so wie denn auch alter Käse, mit Hornbley destillirt, wahren Phosphorus giebt. S. von diesem chym. Wörterb. Th. I. S. 496. Anm. b.) Herr Scheele (a. a. O.) erhielt bey wiederholtem Abziehen der Salpetersäure über Käse zuletzt ein weisses Rückbleibsel, welches salpeter- und phosphorgesäuerter Kalch war. Aus der mit Salpeter verkalchten Kohle des Käses gewann er ebenfalls phosphorgesäuerte Kalcherde. Aus der Asche der Kohle läßt sich mineralisches Alkali auslaugen. (Gmelin a. a. O. §. 728.) Dreyßig Theile trockner Käse geben etwa drey Theile thierische Erde d. i. phosphorsaure Kalcherde (Scheele a. a. O.)

Man sieht aus dieser Zerlegung des Käses, welche den Zerlegungen aller andern thierischen Materien ähnlich ist, daß diese Substanz derjenige Theil der Milch sey, welcher der Mischung thierischer Substanzen am meisten gleich geworden ist. Denn die Butter und die Molken enthalten andere verschiedene Bestandtheile und vornehmlich viele Säure. Unterdessen muß man bemerken, daß es auch geschehen kann, daß man bey der Destillation des Käses, welcher von pflanzenfressenden Thieren herkömmt, und eben die Beschaffenheit wie derjenige hat, von welchem in diesem Artikel die Rede ist, anstatt des flüchtigen Alkali eine Säure erhält. Dieses rührt vielleicht von der Natur der Nahrungsmittel, welche die Thiere zu sich nehmen, aus denen die Milch erhalten wird, und ohne Zweifel noch mehr von ihrem Temperamente, von ihrer wirklichen Beschaffenheit und von der Art ihrer Verdauung her. Denn überhaupt ist der Zustand der Säure und ihre mehr oder weniger große Neigung, sich in flüchtiges Alkali zu verwandeln, in dem Thierreiche und vornehmlich bey denen Thieren, welche nur von Pflanzen leben, und in der Milch derselben, welche der vegetabilischen Natur so nahe ist, ungemein veränderlich.“ h)

Herr Rouelle hat zwischen dem Käse und zwischen dem leimichten Theile des Mehles viele Aehnlichkeit gefunden. Diese Aehnlichkeit ist in der That sehr merklich. Sie verdiente je mehr und mehr vermittelst der Auflösungsmittel erforschet zu werden.“ i)

Kalch.

h) Daß sich die vegetabilischen Säuren in flüchtiges Alkali verwandeln lassen, läßt sich nicht erweisen. Wahrscheinlicher Weise kömmt alles auf den Grad der Entwickelung aus den Speisen an, den die Beschaffenheit derselben und die Verdauungskräfte des Thieres gestatten.

i) Von dem Käse macht man, ausserdem daß er zu einem Nahrungsmittel dient, daß bey vielen arbeitsamen und starken Personen die Stelle des Fleisches vertreten muß, in den Künsten wenig Gebrauch. Der weiche und frische Käse wird von

Kalch. Calx. *Chaux.* Chalk. Calx. *Calce.* Man giebt den Namen Kalch ziemlich allgemein allen erdichten Materien, welche entweder durch die Wirkung des Feuers oder durch die Wirkung einer andern wirksamen Substanz eine merkliche Veränderung erlitten haben, und deren Theile nach dieser Veränderung unter einander einen geringern Zusammenhang besitzen, als sie vor derselben hatten. Daher kömmt es, daß man die allgemeine Benennung Kalche Materien giebt, welche von sehr verschiedener Natur sind. Die zwey vorzüglichsten Arten sind die metallischen Kalche, welche der erdichte und feuerbeständigste Theil der Metalle sind, und die steinartigen oder erdichten Kalche, welche von der Verkalchung derjenigen Arten von Erden und Steinen herkommen, die man kalchichte oder kalchartige nennt.

Wir wollen von diesen zwey Arten von Kalche nach und nach reden.

Kalche, metallische. Calces metallicae. *Chaux métalliques.* Calxes of metals. Metallic calxes. *Calci metalliche.* Metallische Kalche nennt man die Erden der Metalle, welche ihres Brennbaren beraubt und mit Gas übersetzt worden sind. Es scheinen nämlich die Metalle durch verschiedene Mittel ihres Brennbaren mehr oder weniger beraubt werden zu können.

Das erste Mittel besteht darinne, daß man ihr Brennbares an der freyen Luft und durch eine Art von Verkalchung oder vielmehr durch eine Verbrennung entbin-

einigen äußerlich als ein kühlendes Mittel angewendet, und vom Galen als ein innerliches Mittel für diejenigen erwähnt, welche Bleyglötte bekommen haben. Eben dieser Schriftsteller rühmt den äußerlichen Gebrauch des alten Käses gegen die podagrischen Knoten. Mit dem an der Luft zerfallenen ungelöschten Kalche giebt der weiche und frische Käse den sehr festen Kütt, den man gemeiniglich lutum sapientiae nennt. Zum Leim des Papiers wird oft mit Wasser geweichter Käse genommen.

entbindet, die der Verbrennung aller andern verbrennlichen Körper ähnlich ist.

Das zweyte ist dieses, daß man die Metalle der Wirkung der Säuren unterwirft, die ihnen ihr Brennbares zu entziehen und eine gasartige Materie an sie zu versetzen fähig sind; dergleichen die Vitriol- und vorzüglich die Salpetersäure ist. Diese Art von Verkalchung der Metalle erfolgt auf dem nassen Wege und durch eine Auflösung.

Das dritte endlich ist der Salpeter selbst, mit welchem man die metallischen Materien verpuffen läßt. Dieses dritte Hülfsmittel, welches von den beyden erstern etwas an sich hat, ist das wirksamste und das geschwindeste.

Die Erden der Metalle, welche auf diese Art durch die ebenangeführten Mittel verkalchet, ihres Brennbaren beraubt und mit Luft oder Gas überladen worden sind, haben Eigenschaften, welche eine jede derselben auszeichnen. Ueber diese Eigenschaften muß man den Artikel von jeder metallischen Substanz nachlesen; es giebt aber auch gewisse allgemeine Eigenschaften, die sie alle besitzen.

Die verkalchten Metalle verlieren nicht nur die auszeichnenden Eigenschaften eines Metalles, sondern man hat auch folgende Veränderungen an ihnen wahrgenommen.

Je sorgfältiger die metallischen Stoffe verkalcht worden sind, um desto mehr verlieren sie auch von ihrer Schmelzbarkeit; dergestalt, daß sehr schmelzbare Substanzen, dergleichen z. B. das Zinn und der Spießglaskönig sind, wenn sie vollkommen verkalcht oder sehr weiß von Farbe sind, unschmelzbare Körper werden, und daß man sie in die Anzahl der strengflüssigsten versetzen kann. Dieses beweiset, daß das Brennbare der Grund der Schmelzbarkeit der Metalle ist.

Die metallischen Substanzen werden auch um desto feuerbeständiger, je eine größere Menge von ihrem Brenn-

baren selbige verlohren haben. Diese Eigenschaft ist in den Metallen deswegen, weil sie von Natur feuerbeständig sind, weniger merklich als in den Halbmetallen, welche letztern, so lange als sie ihre metallische Gestalt haben, flüchtig sind, und deren Kalche und Erden, die ihres Brennbaren beraubet worden sind, im größten Grade feuerbeständig werden; so wie man dieses auf eine ziemlich deutliche Art an dem Beyspiele des schweißtreibenden Spiesglaskalches findet, welcher, ohne sich zu sublimiren, der größesten Heftigkeit des Feuers widersteht, und, wenn man ihn durch den Zusatz von Brennbarem wieder in Spießglaskönig verwandelt, alle seine Flüchtigkeit wieder erhält. Dieses beweiset, daß das Brennbare ein wesentlich flüchtiger Bestandtheil der Körper sey, und daß es seine Flüchtigkeit gewissen Körpern, mit denen es sich verbindet, mittheile.

Die metallischen Erden werden durch die Säuren und vornehmlich durch die Salpetersäure um desto weniger auflöslich, je größer die Menge des brennbaren Wesens ist, dessen sie beraubt worden sind; so wie man dieses deutlich an dem Beyspiele des recht verkalchten Eisensafrans, des Zinnkalches des Spießglaskönigskalches u. s. w. bemerket. Man muß hieraus den Schluß machen, daß es vermittelst des Brennbaren geschiehet, daß sich die metallischen Substanzen durch die Säuren und vornehmlich durch die Salpetersäure auflösen lassen. Denn wenn man diese Kalche durch den Zusatz des Brennbaren reduciret, so erhalten die aus ihnen entstehenden Metalle ihre ganze Auflöslichkeit wieder.

Was eben jetzt über die allgemeinen Veränderungen, die den metallischen Materien in Rücksicht ihrer Schmelzbarkeit, ihrer Feuerbeständigkeit und ihrer Auflöslichkeit durch die Verkalchung wiederfahren, gesagt worden ist, das kann man auch von der Undurchsichtigkeit, von der Geschmeidigkeit, von der eigenthümlichen Schwere, [k]) kurz

k) Wenn unser Verfasser hier behauptet, daß die Metalle bey ihrer

kurz von allen metallischen Eigenschaften behaupten, als welche in den Kalchen der Metalle um desto mehr vermindert werden, je genauer dieselben dephlogisticiret worden sind. Dieses scheinet zu beweisen, daß man die Metalle in solche Erden, welche nichts metallisches mehr an sich trügen, und welche vielleicht unter einander keine eigenthümlichen Unterschiede hätten und nur eine und eben dieselbe Art von Erde wären, würde verwandeln können, wenn es möglich wäre, eine gänzliche und unbedingte Verkalchung der Metalle zu bewirken. So viel ist gewiß, daß, wenn man die Verkalchung der Metalle sehr weit getrieben hat, die Kalche von selbigen unwiederherstellbar oder zum wenigsten ungemein schwerer wiederherzustellen seyn werden; und daß ihre Reducirung allezeit mit Verluste geschieht, so daß man die nämliche Menge Metall, welche Anfangs verkalcht worden war, nicht mehr wieder bekömmt.

Ohnerachtet die metallischen Kalche von dem steinichten Kalche vorzüglich darinnen wesentlich unterschieden sind, daß sie mit Luft oder Gas angefüllt sind, so haben sie doch nichtsdestoweniger einige ähnliche Eigenschaften, vornehmlich in Rücksicht der feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien. So erhalten z. B. die feuerbeständigen Alkalien, wenn sie mit den metallischen Kalchen bearbeitet werden, Aetzbarkeit;[1]) das flüchtige Alkali kann durch metallische

ihrer Verkalchung eine Verminderung ihrer eigenthümlichen Schwere leiden, so widerspricht das, so wie aus andern Stellen dieses Wörterbuches erhellet, keinesweges derjenigen Erfahrung, die uns lehret, daß die metallischen Kalche mehr wiegen, als das Metall, woraus man sie erhielt. Denn die absolute und specifische Schwere sind zwey verschiedene Dinge.

1) Und zwar nicht aus dem Grunde, weil die metallischen Kalche ein aus dem Feuer angenommenes Kaustikum an das Alkali versetzen, sondern weil sie entweder die in den Alkalien befindliche Luftsäure oder das mephitische Gas an sich ziehen, oder weil sie den Grad der Hitze bey dem Brennen des Alkali

so

Kalche und vorzüglich durch die Mennige aus dem Salmiak so getrennet werden, wie durch den erdichten Kalch. Er wird dadurch durchdringender und zerfließender.

Man hat zu Anfange dieses Artikels gesehen, daß es verschiedene Mittel giebt, die metallischen Materien in die Gestalt einer Erde, welche man Kalch nennt, zu bringen. Alle diese Kalche haben gemeinschaftliche Eigenschaften, welches die eben erwähnten sind; sie haben aber auch nach Beschaffenheit des Metalles, aus welchem sie entstehen, und vielleicht auch nach Beschaffenheit der Art, wie sie bereitet worden sind, noch besondere Eigenschaften. Allein es fehlt noch viel daran, daß die wahre Ursache dieser Unterschiede, und sogar überhaupt der wahre Zustand der metallischen Kalche bekannt wäre. Dieser Gegenstand, welcher die wichtigsten Untersuchungen anzustellen darbietet, liegt noch gewissermaßen in seinem Keime verborgen. Er ist so, wie viele andere, ganz neu.

Wir haben nur noch eine sehr kleine Anzahl neuerer Chymisten, welche angefangen haben sich damit zu beschäftigen. Sie haben vorzüglich ihre Aussichten auf eine auffallende Erscheinung gewendet, welche den metallischen Kalchen zuzukommen scheint, es mögen nun die Metalle auf was für eine Art sie immer wollen, in diese Gestalt verwandelt worden seyn. Ich will von der sehr merklichen Vermehrung des Gewichtes reden, welche man an den meisten von diesen metallischen Kalchen bemerket; ich sage an den meisten, indem es noch nicht erwiesen ist, daß diese Wirkung bey allen Metallen Statt habe. Endlich aber, da man dieselbe bey einer großen Anzahl beobachtet hat, so wie dieses eine Gelehrter,*) welcher wirklich für die

so vermehren, daß die Luftsäure dadurch nothwendig ganz vertrieben werden muß.

*) Herr de Morveau, Oberparlamentsadvocat zu Dijon, Mitglied der Akademie der Wissenschaften daselbst, Correspondent von der Pariser Akademie, in einer vortrefflichen Abhandlung über das Brennbare. Anm. des Verf.

die Naturlehre und Chymie geboren ist, sehr wohl ausgeführet hat, so kann man voraussetzen, daß diese Erscheinung allgemein sey. Sie besteht in folgendem: Wenn man eine metallische Materie in eine erdichte Gestalt versetzt, es mag dieses nun durch Brennen oder Verkalchen, oder durch das Auflösen und Niederschlagen vermittelst eines chymischen Wirkungsmittels geschehen, so bemerkt man ziemlich allgemein, daß die allgemeine Schwere der Erde oder des Kalches, welcher aus dieser Operation entsteht, größer ist, als die Schwere des Metalles war, ehe es diese Veränderung erlitten hatte. Andern Theils aber hat man, wenn man durch irgend ein Mittel eben diese Kalche in Metall wiederhergestellt hat, gefunden, daß die Vermehrung des Gewichtes dergestalt verschwindet, daß das wiederhergestellte Metall eher weniger als mehr gegen damals wieget, ehe es alle die Bearbeitungen erlitten hat. Man hat sich sehr viel ängstliche Mühe gegeben, um die Ursache dieser wirklich erstaunlichen Erscheinungen ausfindig zu machen. Lemery, welcher die Lehre von dem Brennbaren nicht kannte, erklärte alles dieses sehr leichte, indem er sagte, daß die Vermehrung des Gewichtes der metallischen Kalche von den Feuertheilen herrühre, welche sich mit ihnen verbänden.“) Meyer und alle seine Anhänger kennen und nehmen zwar die Theorie von dem Brennbaren an, können aber dennoch mit eben so viel Leichtigkeit als Lemery die Erscheinungen, von denen die Rede ist, erklären, indem sie von selbigen das Acidum pingue oder Causticum als die Ursache angeben, welches sie sehr stark von dem brennbaren Wesen unterscheiden. Allein andere Naturforscher, welchen diese angenommenen Ursachen, denen es an hinlänglichen Beweisen zu fehlen schien, wenig Gnüge leisteten, haben ihre Zuflucht zu

n) Vor Lemery behauptete dieses schon Robert Boyle in seinen Exp. nov. de flamm. ponderab. exp. 4. 5. 7. und Detect. penetr. Vitr, exp. 1—3.

ausgesuchtern Theorien und zugleich zu solchen genommen, die sich mit der Lehre von dem Brennbaren vertragen. Eine der feinausgedachtesten ist diejenige, in welcher man das Feuer und das Brennbare als eine Materie ohne Schwere, oder sogar als eine solche betrachtet, welche die der Schwere entgegengesetzte Eigenschaft besitzt. Dieser Begriff ist von dem Herrn de Morveau entwickelt, und mit Beweisen unterstützt, auf eine solche Art vorgetragen worden, welche auf die fähigsten Köpfe Eindruck zu machen im Stande sind. Allein es ist leicht einzusehen, wie schwer es sey, in einer noch so wenig bekannten Materie, als die gegenwärtige ist, zu einer Gewißheit und Ueberzeugung zu kommen.

Seitdem man sich mit den Untersuchungen der Gasarten sehr beschäftiget, ist man auch auf den Einfall gekommen, zu untersuchen, ob nicht irgend eine von diesen flüchtigen Substanzen bey der Verkalchung der Metalle, und bey der Vermehrung des Gewichtes ihrer Kalche im Spiele seyn dürften. Hales*) hatte wahrgenommen, daß die metallischen Kalche Luft enthielten, und daß diese Luft zu der Vermehrung des Gewichtes dieser Kalche etwas beytrüge; und auch Priestley p) hatte verschiedene zur Bestätigung dieser Thatsache dienende Erfahrungen gemacht. Vorzüglich aber haben wir den Hrn. Lavoisier und Bayen die zahlreichsten Versuche zu danken, welche über diese Materie angestellt worden sind. Herr Lavoisier, q) der auf die bereits bekannte Erscheinung des Aufbrausens, welches

o) Und vor diesem Rey, dessen Essays sur la recherche de la cause pour laquelle l'estain et le plomb augmentent de poids quand on les calcine zu Bazas 1630. 8. herauskamen und von Gobet Par. 1777. wieder herausgegeben worden sind. Der Auszug davon findet sich in Weigels Beyträgen zur Geschichte der Luftarten Th. I. Greifsw. 1784. 8. S. 1—11.

p) V. u. B. über Luft I. 130.

q) S. Physik. chem. Schriften B. II. S. 326 ff.

welches die Wiederherstellung der metallischen Kalche zu Metall begleitet, seine Aufmerksamkeit richtete, hat mit vielem Grunde vermuthet, daß dieses Aufbrausen von der Entbindung einer gasartigen Materie herkomme, welche sich von dem metallischen Kalche scheidet, wenn er die Gestalt eines Metalles wieder annimmt; und um sich hiervon zu überzeugen, hat er eine sehr große Menge Reducirungen der Mennige in verschlossenen Gefäßen gemacht, an die er eine zur Aufbehaltung und Abmessung der, während diesen Reducirungen entbundenen gasartigen Materie sich schickende Geräthschaft angebracht hatte. Die Menge der bey diesen Arbeiten gesammleten flüchtigen Substanz und ihr Gewicht entsprechen mit der größesten Genauigkeit dem Ueberschusse des Gewichtes, welchen die Mennige vor dem Bleye hat, aus dem sie gemacht wurde, und dem Verluste dieses Gewichtes, welchen eben diese Mennige durch ihre Wiederherstellung zu Bley erlitte; auf der andern Seite war der Verlust der Kohlen, welche zu diesen Reducirungen gedient hatten, in Vergleichung mit dem Gewichte der entbundenen gasartigen Materien beynahe unmerklich. In einigen Versuchen, welche Lavoisier mit den durch das Niederschlagen aus den metallischen Auflösungen geschiedenen Erden angestellet hatte, fand sich beynahe eben dieses. Nachdem endlich die Untersuchung der Eigenschaften der Gasarten, die bey diesen verschiedenen Reducirungen, wenn selbige mit dem Zutritte eines verbrennlichen Stoffes gemacht worden waren, entbunden wurden, den Herrn Lavoisier gelehrt hatte, daß diese Eigenschaften ohngefähr mit den Eigenschaften der gasartigen Substanz der Kalcherden und der Alkalien die nämlichen wären; so hat dieser Gelehrte mit vieler Wahrscheinlichkeit geschlossen, daß die Vermehrung des Gewichtes der Erden der Metalle von einer luftähnlichen gasartigen Materie herkomme, welche mit ihnen vereiniget wird, und zu ihrer metallkalchichten Beschaffenheit und Gestalt das Ihrige beyträgt.

Wenn man eine wichtige Entdeckung gemacht hat, so ist es sehr natürlich an alle die Folgen zu denken, die man daraus ziehen kann, vorzüglich wenn diese Folgen von der Art sind, daß sie eine sehr glänzende und sehr allgemein beglaubigte Theorie umstürzen, weil diese Entdeckungen alsdenn selbst um desto glänzender werden. Es scheint auch Herr Lavoisier bey der Bekanntmachung der schönen Erfahrungen, von denen wir eben geredet haben, in einer ziemlich starken Versuchung gewesen zu seyn, aus selbigen zu schließen, daß sie darthäten, daß die Metalle nur in so ferne in Kalchgestalt sind, in so ferne sie mit einer beträchtlichen Menge gasartiger Materien vereiniget werden, und daß es bey der Wiedergabe ihrer metallischen Eigenschaften nur darauf ankomme, daß man sie von dieser Materie frey mache. Wenn dieses erwiesen wäre, so würde es die ganze Lehre von dem Brennbaren, das ist, von dem verbundenen Feuer umstürzen. Unterdessen hat dieser gelehrte Naturforscher doch noch, zum wenigsten bis jetzt, dieser Versuchung widerstanden, und sich enthalten, über eine so zärtliche Sache auf eine entscheidende Art sein Urtheil zu fällen. Diese Klugheit ist um desto lobenswürdiger, weil es das unterscheidende Kennzeichen derjenigen ist, welche den wahren Geist der Chymie besitzen. In der That sind nur die Naturforscher, welche diese schöne Wissenschaft wirklich nicht kennen, im Stande, sich einzubilden, daß man dieselbe auf eine so merkliche Art umkehren könne, und daß eine einzige Thatsache, von der man voraussetzt, daß sie gehörig bestätiget worden, hinlänglich sey, in einem Augenblicke das schöne Ganze einer der größesten Theorien, zu welcher das chymische Genie hinaufgestiegen ist, umzustürzen, einer Theorie, welche aus einer bewundernswürdigen Menge von überzeugenden Erfahrungen eine Stärke erhält, der die Personen, die so viel Geistesfähigkeit und ausgebreitete Einsichten besitzen, daß sie dieselben alle mit einem Male übersehen, und ihre Uebereinstimmungen mit einem Blicke umfassen können,

nen, zu widerstehen nicht im Stande sind. Herr Lavoisier war nicht der einzige, den die schönen Entdeckungen, welche man über die gasartigen Substanzen gemacht hatte, und noch täglich machte, auf den Einfall gebracht haben, sich derselben zur Umstürzung der Lehre von dem Brennbaren zu bedienen. Herr Bayen, den man aus verschiedenen guten Zerlegungen von mineralischem Wasser von einer vortheilhaften Seite kennt, hat in dem Journal des Herrn Abt Rozier r) Erfahrungen bekannt gemacht, welche den Erfahrungen des Herrn Lavoisier ähnlich sind, und daraus ähnliche Folgen gezogen, von denen er aber glaubt, daß sie entscheidend und überzeugend wären. Die Abhandlung des Herrn Bayen führt die Ueberschrift: Chymische Versuche oder Erfahrungen, welche mit einigen Queckſilberniederschlägen in der Absicht angestellt worden sind, um die Natur derselben zu entdecken. Man weiß, daß das Queckſilber bey der Bereitung des für sich selbst entstehenden Queckſilberkalches und bey seinen Auflösungen in den Säuren solche Erscheinungen zeiget, welche den Erscheinungen, die sich bey den Verkalchungen der übrigen metallischen Substanzen äußern, sehr ähnlich sind.

Herr Bayen hat zu seinen Erfahrungen diese Gattungen von Queckſilberkalchen, der Mennige und andern metallischen Kalchen, welche Herr Lavoisier zu den seinigen genommen hatte, vorgezogen, und dadurch einen großen Vortheil erhalten. Dieser beruht darauf, weil die Queckſilberkalche weit weniger Hitze als alle die übrigen erfordern, um die metallische Gestalt wieder anzunehmen, und weil dieses jene Arten von Arbeiten unendlich erleichtert, deren hauptsächlichstes Hinderniß daher rührt, daß man selbige nothwendiger Weise in

r) To. III. p. 120 sqq. 280 sq. To. VI. p. 487. To. VII. p. 390 sqq. u. in Crells Ann. 1784. II. 257 ff. 350 ff. Beytr. II. 117 ff. 364 ff.

in verschlossenen Gefäßen anstellen muß, um die gasartigen Materien, welche sich während diesen Reducirungen entbinden, zurückzubehalten.

Die Erfahrungen des Herrn Bayen haben darinnen bestanden, daß er in Retorten, an welche er eine Geräthschaft von aufnehmenden Gefäßen, in der man die Menge der flüchtigen luftähnlichen Substanzen, welche sich davon scheiden könnten, zu messen im Stande war, angelegt hatte, Queckſilberniederschläge der Wirkung des Feuers unterwarf. Die Queckſilberniederschläge, welche dieser Chymiste bearbeitete, waren diejenigen, welche man aus den Verbindungen dieser metallischen Materie mit der Salpeter- oder Salzsäure durch das Zwischenmittel der feuerbeständigen und flüchtigen, sowohl ätzenden als nicht ätzenden Alkalien und durch den Kalch oder das Kalchwasser erhält.

Dieser geschickte Chymiste hat die gedachten verschiedenen Niederschläge in seiner pneumatisch-chymischen Geräthschaft sowohl ohne als mit hinzugesetztem Kohlengestiebe verschiedenen Graden von Hitze ausgesetzt.

Es war kein einziger von diesen Versuchen, in welchen Herr Bayen nicht folgendes erhalten hat: 1) einen Antheil von den Auflösungs- und Niederschlagungsmitteln, welche zu seinen Queckſilberbereitungen gedient hatten; 2) eine mehr oder weniger große Menge von einem wieder lebendig gewordenen Queckſilber; 3) auch eine größere oder geringere Menge von gasartiger flüchtiger Substanz, die aber allezeit der Menge des wiederhergestellten Queckſilbers angemessen war. Es ist hierbey zu merken, daß in den Fällen, wo die Queckſilberniederschläge gänzlich wiederhergestellt wurden, die erhaltene Menge des lebendigen Queckſilbers allezeit um einen achten oder zehnten Theil geringer am Gewichte als der Queckſilberniederschlag vor seiner Wiederherstellung war; und daß diese Niederschläge denjenigen Ueberschuß vom Gewichte wieder verloren hatten,

ten, welcher blos von den Theilen der chymischen Wirkungsmittel herrühret, die an dem Niederschlage bey seiner Fällung hängen geblieben sind.

Diese schönen Versuche haben dem Herrn Bayen Gelegenheit gegeben, viele andere sehr wichtige Beobachtungen zu machen, dergleichen z. B. die Entzündung, das Platzen und das Abknallen der Queckſilberniederschläge ist, welches bey ihrer Erhitzung erfolget, wenn man sie zuvor mit einer gewissen Menge von Schwefel genau vermenget hat; ingleichen die sehr merkwürdige Wirkung der feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien, welche den ätzenden Sublimat nur zum Theil zerlegen, und den übrigen in versüßtes Queckſilber verwandeln, da hingegen das Kalchwasser eine weit vollkommenere Zersetzung von diesem Queckſilbersalze bewerkstelliget. Diese wichtigen Bemerkungen kann ich hier nur sehr kürzlich anzeigen, um den Hauptgegenstand, ich meyne die Wiederherstellung der Queckſilberniederschläge zu laufendem Queckſilber mit und ohne Kohlenzusatz und die Entbindung einer luftähnlichen gasartigen Substanz nicht aus dem Gesichte zu verlieren. Diese letztere erfolgt in einer solchen Menge, die der Menge des wiederhergestellten Queckſilbers und dem Unterschiede des Gewichtes, der sich wenigstens zwischen dem wiederhergestellten Queckſilber und zwischen dem Queckſilberniederschlage vor seiner Wiederherstellung findet, angemessen ist.

Da diese letzterwähnten Erscheinungen denenjenigen, welche Herr Lavoisier bey der Reducirung der Mennige in verschlossenen Gefäßen wahrgenommen hatte, völlig ähnlich waren, so hat Bayen die gleichen Folgerungen daraus gezogen. Er schließt nämlich daraus, daß alle in erdichte und kalchichte Gestalt gebrachten Metalle dieses Ansehen nur von einer gasartigen Substanz haben, welche sich mit ihnen vereiniget, wenn man sie durch die Wirkung des Feuers oder durch die Wirkung chymischer Auflösungsmittel verkalcht; daß man dieser Substanz die Vermehrung

mehrung des Gewichtes der metallischen Kalche zuschreiben müsse; und daß sich diese Materie während der Reducirung und vermittelst derselben wieder davon scheide. Da diese Folgerungen ziemlich natürlich aus den sehr genauen Versuchen dieser beyden Naturforscher fließen, so scheinen sie mir viele Wahrscheinlichkeit zu haben, und uns eine Entdeckung von sehr grosser Wichtigkeit anzukündigen. Allein diese geschickten Chymisten sind noch viel weiter gegangen. Ich habe bereits erwähnet, daß Herr Lavoisier seinen Erfahrungen gemäß vermuthet habe, daß das brennbare Wesen zu den metallischen Reducirungen als Materie und durch seine unmittelbare Vereinigung nichts beytrüge; und ich muß hinzusetzen, daß Herr Bayen, nachdem er in der Fortsetzung seiner Erfahrungen so glücklich gewesen, vermittelst einer stärkern oder längere Zeit unterhaltenen Hitze, ohne irgend eine hinzugesetzte brennbare Materie, einen Quecksilberniederschlag ganz oder beynahe ganz in laufendes Quecksilber wiederherzustellen, auf einmal und aus dieser einzigen Thatsache die Muthmaßung des Herrn Lavoisier für eine erwiesene Wahrheit ansieht, eine Sache, die auf nichts geringers als auf die Umstürzung der ganzen Theorie von dem Brennbaren, das heißt, von dem in den Körpern verbundenen Feuer abzwecket.

Wiewohl ich nun die Verdienste und die schönen Erfahrungen des Herrn Bayen aufrichtig hoch schätze, so kann ich mich doch nicht entbrechen zu sagen, daß er nach meiner Einsicht bey der Entscheidung eines Gegenstandes von dieser Wichtigkeit ziemlich leichtsinnig verfährt. Dieses muß um desto mehreres Erstaunen erregen, da der Ton, welcher in der übrigen ganzen Abhandlung herrschet, die gegründetsten Zweifel, und die weiseste und eine von jeder gewagten Entscheidung entfernte Vorsicht ankündiget. Die folgenden Erfahrungen sagt Herr Bayen, werden uns (in Rücksicht der Stahlischen Lehre)

aus

aus einem Irrthum reissen. Indem ich von ihnen Rechnung ablege, werde ich mich nicht mehr an die Sprache der Schüler von Stahlen halten, welche genöthigt seyn werden ihre Lehre von dem Brennbaren einzuschränken oder zu bekennen, daß die Queckſilberniederschläge, von denen ich rede, keine metallischen Kalche sind, ohnerachtet dieses einige der berühmtesten von ihren Chymisten geglaubt haben, oder endlich einzuräumen, daß es Kalche gebe, welche sich ohne den Zutritt des Brennbaren wiederherstellen lassen.

Die Erfahrungen, von denen Herr Bayen hier redet, sind die Reducirungen der Queckſilberniederschläge in verschlossenen Gefäßen ohne hinzugesetzte brennbare Materie. Um aber zu erkennen, daß sie ganz und gar nicht von der Art sind, die Lehre von dem verbundenen Feuer umzustürzen, welche von Stahlen so gut gegründet und von den Chymisten von dem ersten Range in der Folge mit so vielem Glücke bestätiget und entwickelt worden ist, darf man nur folgendes erwägen. 1) Wenn es erwiesen wäre, daß das Queckſilber, das Silber und vorzüglich das Gold nichts von ihrem brennbaren Wesen verlören, wenn sie in die Gestalt von Kalchen und Niederschlägen gebracht werden, so würde dieses in der Lehre von dem Grundstoffe der Entzündbarkeit durchaus nichts verändern, weil hieraus nur blos folgen würde, daß es Metalle giebt, in denen dieser Grundstoff so stark gebunden und vereiniget ist, daß sie Bearbeitungen aushalten, welche die übrigen Metalle, ohne sich zu zersetzen, nicht ertragen können; und dieses ist wenigstens größten Theils wahr. 2) Wenn es im Gegentheil erwiesen wäre, daß das Queckſilber, das Silber und sogar das Gold eben so wie die übrigen Metalle einen Theil ihres brennbaren Wesens verloren, so wie dieses Herr Baumé glaubt, und wie ich es für sehr

möglich

möglich halte, so würde die Reducirung dieser metallischen Materien, welche in verschlossenen Gefäßen und ohne Hinzusetzung brennbarer Stoffe geschiehet, doch nicht verursachen, daß man das, was über die Theorie von dem Grundstoffe der Entzündbarkeit gesagt worden ist, nur im geringsten einschränken müßte. Denn es würde hierzu hinlänglich seyn zu sagen, daß die Menge von diesem Grundstoffe, welche das Queckſilber, das Silber und das Gold bey den Arbeiten, wodurch sie in die Gestalt eines Kalches gebracht werden, verlieren, so klein sey, daß die Menge von Metall, welche sich aus Mangel des hinzuzusetzenden Brennbaren nicht wiederherstellen könnte, in Vergleichung mit dem übrigen Metalle, welches sich ohne den Zusatz, dessen es nicht bedarf, wieder herstellte, unendlich klein wäre und nicht in Anschlag gebracht werden könnte. Dieses würde die Meynung veranlassen, als ob alles Metall reduciret worden wäre, ohne daß solches wirklich ganz geschehen wäre.

Gesetzt aber, man nähme sogar an, es wären diese Metalle weit verkalchungsfähiger, als man es bisher geglaubt hat, und sie könnten sich democh in verschlossenen Gefäßen ohne irgend einen hinzugesetzten brennbaren Stoff völlig wieder herstellen: was wird aus dieser angenommenen Meynung wider die Lehre des Brennbaren folgen? Nichts weiter als blos dieses, daß es einer von den Fällen sey, in welchen das freye Feuer gefesselt und gebundenes Feuer werden kann. Die Anhänger der Theorie von Stahlen werden allezeit sagen, daß die Metalle, von denen hier die Rede ist, die Gestalt und die Eigenschaften eines metallischen Kalches nicht annehmen können, ohne einen Theil ihres Brennbaren zu verlieren; und daß, wenn es gelingt, daß man ihnen alle ihre metallischen Eigenschaften in verschlossenen Gefäßen wieder geben kann, ohne sie mit einem brennbaren Stoffe zu vermischen, dieses daher komme, weil das freye Feuer, oder die Mate-

rie

rie des Lichtes, die man bey diesen Reducirungen nicht entfernen kann, und welche sowohl die verschlossenen Gefäße als den metallischen Kalch durchdringt, an diesem letztern einen Körper findet, welcher bereits eine große Menge von ihr in dem Zustande der Verbindung enthält, und die größte Fähigkeit besitzt, so viel davon wieder anzunehmen und zurückzubehalten, als ihm nöthig ist, um sich zu Metalle wiederherzustellen. Daher kömmt es, daß ein Theil des Lichtes, von welchem derselbe während der Operation selbst durchdrungen wird, sich in die Mischung desselben festsetzt, wieder zum Brennbaren wird und folglich das Metall wieder mit ausmacht. Was will man wohl denenjenigen, welche die Thatsache, von der die Rede ist, auf diese Art erklären, für eine Antwort geben? Ich bekenne, daß ich keine weiß, und ich glaube hieraus den Schluß machen zu können, daß weder die Reducirungen der metallischen Kalche in verschlossenen Gefäßen ohne andre Zusätze als den Zutritt des freyen Feuers, von welchem sie durchdrungen werden, noch die Beweise für die Gegenwart einer gasartigen Materie in diesen Kalchen und für ihre Entbindung bey der Wiederherstellung derselben zu Metallen, den geringsten Einfluß auf die Theorie des Grundstoffes der Brennbarkeit haben. Es werden daher diejenigen, welche diese Theorie annehmen, so lange als man keine andere entscheidendere Thatsachen ihnen entgegenstellen kann, sich nicht genöthigt sehen, in der angenommenen Sprache die geringste Veränderung, noch auch in ihrer Lehre die geringste Einschränkung zu machen.

In Rücksicht der gasartigen Materie, welche wenigstens größten Theils die Ursache der Vermehrung des Gewichtes der metallischen Kalche zu seyn scheinet, ist Herr Bayen, da Meyer sagt, daß sein Causticum oder Acidum pingue sich ebenfalls an die nämlichen Kalche hänge, sehr geneigt, diese zwey Substanzen für ein und eben dasselbe Ding zu halten. Was bey dieser Meynung mit Meyers

Lehrgebäude übereinstimmt, ist dieses, daß die meisten metallischen Kalche eine Art von Aetzbarkeit besitzen, welche sie den Alkalien und vorzüglich dem flüchtigen Alkali des Salmiaks, zu dessen Entbindung sie als Zwischenmittel gebraucht werden, mitzutheilen im Stande sind. Allein ohne darauf zu rechnen, daß der Steinkalch, anstatt eine gasartige Substanz, wie die Metallkalche zu geben, vielmehr sehr geneigt ist, sich mit dieser letztern zu vereinigen und durch diese Vereinigung seine Aetzbarkeit zu verlieren, so darf man nur die Eigenschaften, welche Meyer seinem Kaustikum zuschreibt, mit denenjenigen vergleichen, welche man an allen Arten von Gas und vorzüglich an dem Gas der Kalcherden gefunden hat, und sich von den wesentlichen Unterschieden derselben und zugleich davon zu überzeugen, daß selbige Eigenschaften besitzen, die einander gerade entgegengesetzet sind.

Allein es giebt überdieses bey der Reducirung der Queckfilberkalche in verschlossenen Gefäßen einen Umstand, welcher Herr Bayen unbekannt gewesen ist, weil er die Natur der Luft oder das Gas nicht untersucht hat, welches er in diesen Versuchen erhielt; und dennoch verdienet dieser Umstand die größte Aufmerksamkeit. Er bestehet darinnen, daß das Gas, welches man aus dem mit zugesetzten brennbaren Materien wiederhergestellten Queckfilber erhält, gänzlich von demjenigen unterschieden ist, welches sich aus eben diesen Queckfilberkalchen entbindet, wenn man sie ohne alle Zusätze wieder herstellt. Das erstere löschet das Feuer aus und tödtet die Thiere augenblicklich da hingegen das letztere vielmehr fünf- bis sechsmal zum Einathmen für die Thiere und zur Unterhaltung der Verbrennung tauglicher, als die atmosphärische Luft selbst ist. Woher kann ein so erstaunender Unterschied wohl kommen? Er muß gewiß eine Ursache, und zwar eine sehr ausgezeichnete und sehr wirksame Ursache haben. Das Gas, welches sich aus der Reducirung des Queckfilbers mit hinzugesetzten brennbaren

baren Stoffen entbindet, scheint mit dem Gas der Kalcherden, der Alkalien und der geistigen Gährung, und mit andern dergleichen Gasarten, welche man feste, fixe oder figirte Luft genannt hat, und die ich mit dem Namen mephitisches Gas bezeichne, von einerley Art zu seyn. Da aber die Natur von diesem Gas wenig bekannt ist, kann man nicht auf die Muthmaßung gerathen, daß das brennbare Wesen nebst der gemeinen Luft einer seiner Bestandtheile sey?*) Wenn sich aber dieses so verhielte, so würde es sehr möglich seyn, daß es sich aus den Queckfilberkalchen scheidete, ohne irgend eine Veränderung zu leiden, wenn diese Scheidung durch eine verbrennliche Materie befördert würde, welche dem Queckfilber die Menge Brennbares leicht darreicht, die es nöthig hat, um sich zu laufendem Queckfilber wiederherzustellen; daß aber alsdann, wenn man die Queckfilberkalche mit dem Feuer in verschlossenen Gefäßen und ohne alle Zusätze bearbeitete, die Reducirung derselben zu lebendigem Queckfilber nur mit Hülfe des Brennbaren von dem mit diesen Kalchen vereinigten mephitischen Gas erfolge. Sollte dieses der Fall seyn, so sieht man leicht ein, daß eben dieses Gas, welches seines Brennbaren, das das Queckfilber bey seiner Reducirung ihm weggenommen haben wird, beraubet worden ist, sich der Natur der gemeinen Luft und einer um desto reinern Luft nähern müsse, je genauer selbiges in dieser Operation dephlogistisiret worden ist. Der Name **dephlogisticirte Luft**, den Herr **Priestley** dieser vortrefflichen Luft, welche ohne Zusätze aus den wiederhergestellten metallischen Kalchen erhalten wird, beylegt, würde ihr mit vollkommenem Rechte zu kommen, und diese Reducirungen der metallischen Kalche, welche ohne Zusatz von brennbarem Stoffe erfolgen, würden bey dieser Voraussetzung gegen die Theorie von dem verbundenen

*) Man sehe Th. II. S. 759.

Feuer oder von dem Brennbaren keinen Einwurf abgeben. Es erhält dieser Gedanke dadurch einige Wahrscheinlichkeit, daß die Reducirungen der metallischen Kalche ohne den Zusatz verbrennlicher Stoffe weit schwerer sind, und eine viel größere Hitze erfordern als diejenigen, welche auf die gewöhnliche Weise mit Beyhülfe eines brennbaren Stoffes erfolgen. Freylich sind alles dieses nichts als Muthmaßungen, die sogar wenig Gründe vor sich haben, und so beschaffen sind, wie man sie nach der gegenwärtigen Beschaffenheit unserer Kenntnisse von den neuen Entdeckungen der gasartigen Substanzen machen kann. Allein diese Voraussetzungen gehören doch endlich in die Zahl der Möglichkeiten; sie haben nichts in sich, was mit den übrigen großen Erscheinungen der Chymie sich nicht vertrüge, und man ist folglich noch weit entfernt einen wirklichen Angriff auf die Theorie des Brennbaren oder des verbundenen Feuers gemacht zu haben. S. hiervon die Artikel **Aetzbarkeit, erdichter oder steinichter Kalch, Feuer, Gas, Brennbares** u. a.

Zusätze.

Jedes, seines Glanzes und festen Zusammenhangs beraubtes Metall, oder jeder matte staubgestaltsfähige Stoff, der, mit verbrennlichen Dingen schicklich bearbeitet, sich als eine metallische Substanz darstellen läßt, ist ein **Metallkalch**. Es giebt sowohl natürliche, als künstliche Metallkalche. Die ganzen Metalle verlieren bey ihrer Verwandlung in Kalche ihre Dehnbarkeit, die Halbmetalle werden zum Theil feuerbeständiger und das Queckfilber hört auf flüssig zu seyn. Die Mittel, Metalle bey verschiedenen Graden der Hitze in Kalche zu verwandeln, sind Lebensluft, gemeine Luft, insoferne sie Lebensluft enthält, Queckfilber beym Zutritte der Lebens- oder gemeinen Luft; fixe Luft, ingleichen Salpetergas (S. des Grafen de **Marozzo** Lettre à Mr. *Macquer* sur la decomp.

du

du gaz mèphitique et du gaz nitreux Tur. 1783. 4.); Wasser; saure Gasarten und saure Feuchtigkeiten; alkalische Feuchtigkeiten; Salpeter und einige andre Mittelsalze. Ob diese Dinge alle auf einerley oder auf verschiedene Art wirken? ist noch nicht völlig ausgemacht.

Daß bey der Entstehung metallischer Kalche sich brennbare Luft entwickle, ist eben so unläugbar, als daß sich durch brennbare Luft metallische Kalche wieder zu Metallen herstellen lassen. (Man sehe auch die Artikel **brennbares** und **entzündbares Gas**). Ein Metallkalch scheint demnach ein mehr oder weniger entbrennstoftes Metall zu seyn. Von dem bloßen Verlust des Brennstoffs, als eines unbedingt leichten Grundwesens, leitete noch vor kurzem Herr Gren die Zunahme des Gewichtes der Metallkalche her (S. dessen Obss. et exp. circa genes. aeris fix. et phlogist. §. XI. und in Crells Beytr. III. 241 ff.) Allein daß Brennstoff, als Materie, gewichtlos sey und durch seinen Beytritt Körper leichter, durch seine Entweichung schwerer mache, ist nicht nur an und für sich höchst unwahrscheinlich, sondern auch auf solche mathematische Gründe gebaut, welche in die Chymie mit Unrecht übergetragen wurden (S. Westrumb phys. chem. Abh. B. II. H. II. S. 284 ff.) Weit natürlicher erklärt sich der Zuwachs am Gewichte in den Metallkalchen aus dem Beytritt einer fremden Substanz, die sie beym Verlust von mehrerm oder wenigerm Brennbaren anziehen. Was ist dieses aber für eine Substanz? ists immer die nämliche bey jeder Verkalchung, oder ist sie verschieden? Beym Verkalchen im Feuer glaubte **Cardanus** (de rer. subtil. Lib. V.) daß himmlische Wärme; **Cäsalpinus** (Quaest. perip. V. 7.) daß eine Art Ruß, **Tachenius** (Hipp. chym. c. 26.) daß etwas aus der Flamme; **Hiärne** (Tent. V. 118.) daß Säure und Feuer den Metallkalchen zuwachse. **Boyle** und **Lemery** aber nahmen an, daß sich bloß das Feuer, an die Metallkalche hänge, und diese

Meynung scheinen des Herrn Adair Crawfords Erfahrungen zu bestätigen, welcher fand, daß die Metalle weit weniger unbedingte Wärme als ihre Kalche besitzen. Man sehe dessen Vers. u. Beob. über die thier. Wärme ꝛc. in Elliots Beob. ꝛc. Leipz. 1785. 8. S. 221—230. Allein so wahr auch immer diese letztern Erfahrungen sind, so kann doch die erstere Meynung dadurch deswegen nicht unterstützt werden, weil, wie Herr Lavoisier (phys. chem. Schr. II. 330 ff.) fand, das gläserne Gefäße, worinnen man nach deren hermetischer Versiegelung Metalle verkalchet hat, wenn sie uneröffnet und ehe sie völlig abgekühlt worden, gewogen werden, nicht nur nicht mehr, sondern sogar, obgleich höchstens kaum $\frac{1}{4}$ bis 1 Gran weniger, als vor der Verkalchungsarbeit wogen. Sehr viele Aehnlichkeit mit dem obigen Lehrgebäude hat die Meynung des Herrn Johann Friedrich Meyers (S. dessen chym. Vers. über ungel. Kalch. C. XV. S. 120 ff. XVIII. S. 168 ff.) welcher annimmt, daß die fette Säure oder das Aetzwesen bey der trocknen Verkalchung aus dem Küchenfeuer, so wie bey der nassen aus den ätzenden alkalischen Fällungsmitteln sich an die Metalle anhänge. Daraus scheint sich auch die Aetzbarkeit, die man an den meisten Metallkalchen bemerkt, ingleichen der Umstand erklären zu lassen, daß mit Metallkalchen destillirter Salmiak einen ätzendflüchtigen alkalischen Geist giebt, woferne nicht noch dem Salmiak viel Ruß beygemischt ist. Allein Meyers Aetzwesen ist, wenn wir nicht den Wärmestoff darunter verstehen, ein Unding und die Aetzkraft der metallischen Kalche scheint vorzüglich durch die Entbrennstoffung zu entstehen; indem diese brennstoffleeren Substanzen sich des Brennstoffs anderer, vorzüglich thierischer Körper zu bemächtigen bestreben. Was hierbey die Wärmestofftheilchen vermögen, darüber beliebe man den Artikel Aetzbarkeit, nebst den Zusätzen nachzulesen. Die Aetzbarkeit der Metallkalche rührt vielleicht auch daher, weil sie im Grunde salzartige und zwar saure

Stoffe

Stoffe sind. Von dem Arsenik erwieß dieses zuerst Scheele (S. Arsenik und Arsenikſäure) und von allen übrigen metallischen Erden vermuthete er es hierauf (S. dessen Abhandl. von Luft und Feuer §. 73.) Von dem Zinnkalche sahe de Lassone (Mem. de Par. 1775. p. 1—8. Crells Journ. V. 59.) daß er noch mehr als der Arsenik wie eine Säure wirke. Bergmann (Opusc. III. 124 sqq.) zeigte, daß der Wasserbleykalch und das, was im Schwerstein mit Kalcherde verbunden ist, Säuren sind, die auch als Metallkalche betrachtet werden müssen; bestätigte die Verbindung des Zinkkalches mit alkalischen Salzen zu einem mittelsalzigen Wesen (Opusc. II. 324.); erinnerte, daß mit dem auflöslichen Spießglaskalche sich eben dergleichen erhalten lasse (Opusc. III. 131.) und verweiset vorzüglich, wie ich ebenfalls in der ersten Ausgabe dieses chymischen Wörterbuchs gethan habe, auf die vollständigere Entbrennstoffung der metallischen Substanzen und auf die nähere Untersuchung der mit Alkalien aus Metallkalchen zu erhaltenden Mittelsalze. In der genauern Entbrennstoffung verschiedener Metalle haben auch schon einige Chymisten z. B. Hermbstädt (S. Crells Ann. 1785. I. 273. Hassenfraz und Pelletier (S. Crells Ann. 1786. II. 305 f.), obgleich mit ungewissem Glücke gearbeitet. Bey alledem aber bleibt es eine ziemlich große Wahrscheinlichkeit, daß das, was wir Metallkalche nennen, durch Brennstoff zwar nicht ganz gesättigte, aber doch mehr oder weniger geronnen gemachte Säuren sind. Mit der Meynung, daß die Metallkalche von der angezogenen Hitze, welche aus Brennbarem und aus Lebensluft bestehen sollte, schwerer würden, als die Metalle waren, aus denen sie erzeugt wurden, ist Scheele, ihr Urheber, in der Folge selbst unzufrieden geworden (S. Crells Ann. 1785. I. 230.).

Nach Rey und Bayen verbindet sich mit den Metallen bey ihrer Verkalchung die Luft und diese Behauptung, welche

welche durch Priestleys und Beccarias Erfahrungen, nach denen die Verkalchung der Metalle in verschlossenen Gefäßen begränzt ist und sich gerade nach deren Geräumlichkeit richtet, ist durch Herrn Lavoisiers bereits angeführte Versuche auffer allen Zweifel gesetzt worden. Auch bekräftigen dieses die Versuche des Herrn Abich (S. Crells Ann. 1784. I. S. 428 f.) Bleibt aber die von den Metallkalchen bey ihrer Entstehung im Feuer eingesogene Luft wirkliche Luft, oder wird sie durch Absetzung irgend eines Stoffes, oder durch Verbindung mit irgend einem ein neues Gemisch? Nach Bayen und Fontana bleibt sie Luft, nur wird sie verdichtet. Nach Lavoisier und seinen Anhängern wird nach Absetzung ihres Wärmestoffs der säurezeugende Stoff, welcher mit jenem die Lebensluft ausmacht, mit den Metallen, die bey ihrer Verkalchung nichts verlieren und unzerlegt bleiben, verkörpert. Wegen dieser Verbindung der Metalle mit dem säurezeugenden Stoffe der Luft zeigen sich auch die Metallkalche als säuerliche Substanzen und jeder Metallkalch wird in der neuen chymischen Sprache, die Lavoisier und seine Nachfolger einzuführen wünschen, *Oxide* genannt. Können diese Metallkalche mit einer noch größern Menge von säurezeugendem Stoffe übersetzt werden, so erscheinen sie als wahre Säuren. Kirwan (Schr. III. 352 ff. Crells Ann. 1787. I. 534.) sucht, wie Watt (S. Crells Ann. 1786. I. 136.), in den Metallkalchen vorzüglich Luftsäure, oder auch Wasser, die sich aus dem Brennbaren und dem Grundstoffe der Lebensluft, je nachdem die angewendte Hitze bis zum Glüen stieg oder nicht, bilden und diese Meynung, daß die vermehrte Schwere verkalchter Metalle von angesogenem neuerzeugten Wasser entstehe, haben die Herren Scheele (S. Crells Ann. 1785. I. 235. 237.) und Cavendish (Experim. on Air 1784. p. 20. und bey Crell a. a. O. S. 338.) bereits vertheidiget, Watt (a. a. O.) insoweit zugegeben, daß das Wasser aus der Atmosphäre von den Kalchen angezogen werde, Herr Westrumb aber

(S.

(S. dessen phys. chem. Schr. B. II. H. I. S. 124 ff.) durch Versuche mit Braunsteine, Gallmeye, Mennige, Zinkkalche, und rothem Queckſilberkalche, davon ihm der letztere bloß Wasser und reine Luft; die erstern aber auch noch überdieses Luftsäure gaben, auf eine überzeugende Art bewiesen worden. Aus diesen Versuchen erhellet zugleich der Unterschied der mancherley Metallkalche. Edle Metallen scheinen bey ihrer, blos auf dem nassen Wege möglichen Verkalchung nur wenig von ihrem Brennbaren zu verlieren; unedle hingegen verlieren wirklich auf beyden Wegen viel. Bey schwacher Feuerung geben die Metallkalche Wasser, bey stärkerer Luft von sich, deren Quelle das Wasser ist, als welches nur in starker Hitze so zerlegt werden kann, daß die Metallkalche dessen brennbaren Grundstoff wieder anziehen: so daß die Kalche edler Metalle wegen der stärksten Verwandschaft zum Brennbaren den Lebensluftbestandtheil des zerlegten Wassers rein; der minder mit Brennstoff verwandte Braunsteinkalch zum Theil noch mit Brennstoff zu einer geringen Menge, die Kalche der unedlen Metalle hingegen zu einer größern Menge Luftsäure verbunden, fahren lassen. Was die auf dem nassen Wege durch Fällung der sauren Metallauflösungen durch luftgesäuerte Laugensalze anbetrifft, so halten selbige offenbar, wie auch Versuche bestätigen, weniger Wasser, aber desto mehr Luftsäure. Aus dem mit Sorgfalt bereiteten rothen Queckſilberniederschlage erhielt Herr Westrumb noch deutliche Spuren einer phlogisticirten Salpetersäure und es scheinen demnach die Metallkalche eben so verschieden unter einander, als die Arten ihrer Bereitung zu seyn.

Des Herrn de la Metherie Meynungen von den Metallkalchen findet man in Rozier l. c. To. XXVIII. p. 24. 26 sqq. Er giebt zu, daß die Metalle beym Verkalchen brennbare Luft aber auch sogar fixe Luft und Wasser, als Bestandtheile verlieren dagegen aber Luft einsaugen, die sich mit der Feuermaterie zu Wärme verbinde,

indem sie etwas Wasser, welches sie nach seinen schon anderwärts in Erwägung gezogenen Grundsätzen immer enthält, fahren lasse und auch, mit einigem Feuerstoffe in anderm Verhältnisse verbunden etwas Luftsäure bilde. Bey dem Reduciren werde der Wärmestoff zersetzt und dahero komme die reine Luft und wegen unvollkommener Zersetzung der Antheil fixe Luft her, den alsdenn manche Metallkalche von sich geben. Uebrigens erinnert er, daß man niemals bey Reducirungen der Metallkalche soviel Metall wieder gewinne, als die Menge betrug, woraus sie bereitet wurden und daß sie auch nie so viel Luft wieder geben, als sie am Gewichte verlieren. Hundert und zehn Pfund Mennige, welche aus 100 Pfund Bley entstanden war, gab nur 95 Bley wieder. Eben dieses gilt auch von andern Metallkalchen. Diesen Verlust leitet er zwar nicht unwahrscheinlich von verflüchtigten Metalle her; allein er kann auch zum Theil daher rühren, weil einmal ehe noch im Reduciren die Metalle das durch Luft zu Luftsäure oder zu Wasser gebundene Brennbare wieder zerlegen können, schon unzersetzte Luftsäure oder Wasser entweicht und weil zweytens ohne Zusatz von fremdem Brennstoffe der Antheil, der bey Erzeugung des Kalches entstand, nicht wieder ersetzt werden kann. Für die Gegenwart des Wärmestoffs in Metallkalche führt er an, daß sie so wie der ungelöschte Kalch, mit Oelen Seife machen, sich im Wasser auflösen, ätzend sind; den Salmiak zersetzen u. s. w. Uebrigens erinnert er mit Recht, daß die Metallkalche nicht nur die Eigenschaften von Säuren äußern, sondern auch die Stelle der Laugensalze vertreten können. Mehrere Nachrichten von den Metallkalchen findet man in dem Artikel Metalle und in den Artikeln, welche von den einzelnen Metallkalchen selbst handeln.

Kalch, steinartiger oder erdichter. Calx terrestris. *Chaux pierreuse ou terreuse.* Quicklime. *Calce terrestre. Calze viva.* Es giebt in der Natur eine

eine Art von Erden und Steinen, welche sich durch die Wirkung des Feuers in das, was man lebendigen oder ungelöschten Kalch (*Chaux vive*[t]) nennt, verwandeln zu lassen fähig sind. Dies sind die Erden und Steine, welche man aus diesem Grunde kalchartige oder verkalchbare nennt. Diese Art von Erde scheinet, wie man unter dem Worte Kalcherde sehen wird, die ursprüngliche Erde der Pflanzen und der Thiere, vornehmlich aber der Schaalthiere zu seyn. Es ist eine Erde, welche durch die Wirkung der organisirten Körper sehr verfeinert und zu gleicher Zeit mit einer gewissen Menge Wasser und gasartiger Luft verbunden worden ist, vermittelst welcher es zu einem erdichten Gemische von einer ganz besondern Natur wird.*)

Das

t) Calx viua. Bergmanns reiner Kalch, calx pura. (s. caustica Op. III. 393.)

*) Man findet die Kalcherde in der Natur nicht nur mild, d. i. mit Luftsäure verbunden im Marmor, Kalchspathe, Doppelspathe, Kalchsinter, Tupfsteinen und Kreiden, sondern auch verbunden mit Vitriolsäure im Gypse, mit Flußspathsäure im Flußspathe, mit Tung- oder Schwersteinsäure, im Tung- oder Schwersteine; mit Phosphorsäure in dem Knochen der vierfüssigen Thiere, Gräten der Fische u. s. w. mit Salz und mit Salpetersäure in dem Kalchkochsalze und Kalchsalpeter einiger mineralischer Wasser. Hiernächst ist selbige sogar unverbunden und als wahrer ätzender Kalch, jedoch mit etwas luftgesäuerter Kalcherde vermischt, in Gestalt eines gelblichen trocknen Staubes in den Gebürgen von Auvergne (S. Monnet Mineral. p. 515.) so wie in Gestalt eines grauen Steines von mäßiger Härte bey Bath (S. Kirwan Mineral. S. 26.) anzutreffen. Die milde Kalcherde wird ferner gemischt gefunden mit Bittersalzerde in Woulfes zusammengesetztem Spathe (Phil. Transact. LXVIII. 29.) und Bayens Kreuzenwalder Steine (S. Rozier l. c. XIII. 59.); mit Thone im losen und steinartigen Mergel und in dem Rolooker rothen Marmor (Bergmann in K. V. A. H. XXIX. 324 sqq.) mit Schwersteinerde im Derbyshirer schwersteinartigem Kalchsteine (Kirwan Min. 49.); mit Kieselerde im Sternspathe (Bindheim Schr. der Naturf. Freunde III. 454. und kalchichten

Das Mittel die kalchartigen Erden und Steine in ungelöschten Kalch zu verwandeln ist sehr einfach. Es bestehet darinne, daß man selbige der Wirkung eines Feuers aussetzt, welches im Stande ist sie bis zum Roth- ja beynahe zum Weißglüen zu bringen, und daß man sie in diesem Grade der Hitze zwölf oder funfzehn Stunden lang erhält. Jedennoch kann man auch bey einer weit wenigern aber längere Zeit anhaltenden Hitze, oder auch in viel kürzerer Zeit, aber vermittelst einer weit stärkern, ja der allerstärksten Hitze, die man nur an ihn bringen kann, sehr guten Kalch bereiten. Man muß nur in diesem letztern Falle die Hitze nicht so stark werden lassen, daß sich der Kalchstein verglase oder zur Verglasung geneigt werde; so wie ich mich davon in meinen Erfahrungen im Brennpuncte der großen Brenngläser überzeugt habe.*)

Man

schichten Sandsteine (Monnet l. c. p. 216); mit Steinöl im Stink- oder Sausteine; mit Eisenkiese im Eisenkieskalchsteine (Pierre de St. Ambroix S. Baron von Servieres in Rozier l. c. XXI. 394 sqq. XXII. 207 sqq.) auch nicht selten mit Eisen in obgedachten Verbindungen sowohl, als ohne sie, und mit Braunstein versetzt.

*) S. Th. I. S. 729. Unvermischte Kalcherde fließt vor dem Löthrohre nicht, sie brennt sich aber wirklich, mit Verminderung ihres Umfanges, zu ungelöschtem Kalche, wie die Erhitzung und Auflösung derselben zeigt, wenn man das gebrannte Probestück davon auf die Hand legt, und einen Tropfen Wasser darzu bringt. (von Engeström Beschr. eines Taschenlaboratorium a. d. Schwed. übers. durch D. C. E. Weigel, Greifsw. 1774. S. 27 f.). Sie verliert aber vor dem Löthrohre bey zu lange fortgesetztem Feuer die Eigenschaft, sich mit Wasser zu erhitzen und zu zerfallen, (Bergmann Op. II. 472) so gut, wie der im Großen todtgebrannte Kalch sie nicht mehr besitzt. Von der Kreide, einer Kalcherde, behauptet Pott Lithogeognosie Th. I. S. 6. daß sie auch in dem stärksten Feuer nicht fließe. Herr Pörner (Anm. zu Baume' Abh. vom Thone, S. 27. 138 f.) sahe sie dennoch, so wie den rohen Kalchstein und den geschlemmten gebrannten Kalch zu einem sehr dünnflüssigen, die Tiegel durchdringen-

Man erkennt, daß die Verkalchung vollbracht worden ist, aus den in der Folge zu erzählenden Kennzeichen, welche sich alle auf die Eigenschaften bringen lassen, wodurch sich der ungelöschte Kalch von den ungebrannten Kalcherden unterscheidet, und damit die Verkalchung vollkommen sey, müssen

dringenden grünen Glase fließen; d'Arcet (Sur l'action d'un feu égal violent et continué etc. Mém. I. et II. à Paris 1769. 1771. 8.) welche zwar die Kreide von Champagne und den reinen Kalchspathe nicht ganz verglasen konnte, fand doch den am Tiegel hangenden Theil derselben verglaset, und das Uebrige zusammengebacken, und andere Kalchsteine kamen endlich doch in völligen Fluß. Daß diese Schmelzbarkeit der Kreide und des Kalchspaths nicht sowohl von der Heftigkeit des Feuers, als von den Schmelzgefäßen herrührt, erhellet nicht bloß daraus, weil Thon- und Bittersalzerde, ingleichen Eisenkalch durch ihre Beymischung die Kalcherde in Fluß bringen können, sondern vornehmlich aus Herrn Gerhards (S. dessen Geschichte des Mineralr. Th. II. S. 12 ff. Rozier l. c. XXVII. 74 sqq.) Erfahrungen welcher fand, daß sich Kalchsteine bey gleich großer Hitze zwar im Thonthiegel, aber nicht im Kohlen- und Kreidentiegel verglasten. So sah auch Geyer (S. Crells Ann. 1785 I. 38.) vor dem Löthrohre auf untergelegten Kohlen liegende Stücken Kalchstein sich zwar verkalchen, aber niemals darauf, so wie auf einem untergelegten Stücke eines hessischen Schmelztiegels schmelzen und verglasen. Größere Hitze, als die Schmelzhitze des Eisens kann indessen doch vielleicht einige Schmelzung des Kalches bewirken; wie dieses nicht nur Macquer bey seinen Brennglasversuchen zwar nur bey gefärbten erfuhr; Kirwan hingegen vom Kalche überhaupt meldet, daß er in Packers Brennspiegelbrennpuncte, auch sogar wenn er auf Holzkohlen lag, einen kleinen Anfang zum Schmelzen zu machen schien. Uebrigens ist Herr Bergmann (Opusc. I. 27.) geneigt, im todtgebrannten Kalche einen gänzlichen Verlust der fixen Luft anzunehmen, weil er gefunden hat, daß der mittelste Kern der Stücken von dem gehörig gebrannten Kalche doch noch mit Säuren aufbrausete, welches bey dem todtgebrannten nicht erfolgt. Indessen kann wohl in einem bis in den Kern gut gebrannten Kalchsteine fixe Luft zugegen seyn, welche auch das Kennzeichen von einem noch nicht todtgebrannten Kalche abgiebt, ohne daß man deswegen mit Gewißheit

müssen die Kalchsteine in ihrer ganzen Substanz, das heißt, bis in ihren Mittelpunct einerley Eigenschaften haben.

Man bemerkt alsdann, daß diese Steine beynahe die Hälfte von ihrem Gewichte verloren haben, und daß sie zerreiblicher geworden sind, als sie vor dem Brennen waren.[w])

Wenn man sie an die Luft legt, so bekommen sie nach und nach Risse und Spalten, zertheilen sich je mehr und mehr, und verwandeln sich in so feine Stäubchen, daß aus der ganzen Masse ein weisses unfühlbares Pulver entsteht, welches man an der Luft zerfallenen oder an der Luft gelöschten Kalch (*Chaux éteinte à l'air*) nennt. Indem sich der Kalch auf die Art an der Luft zertheilet, so nimmt er nach und nach einen großen Theil der allgemeinen Schwere, welche der Stein vor seiner Verkalchung hatte, wieder an, und da seine Theile keine Verbindung mehr haben, so nimmt er einen weit größern Raum als die nämliche Menge des rohen oder ungebrannten Steines ein.[x])

Legt

wißheit schließen kann, daß sie allezeit da seyn müsse, oder daß ihr Mangel die Ursache ihr Todtbrennung sey. Dergleichen todtgebrannter Kalch erhitzt sich zwar nicht mit Wasser, löset sich aber doch im selbigen, (Bergmann a. a. O.) obgleich äußerst langsam auf, wie die Blaufärbung, des Fernambukpapieres durch solches destillirtes Wasser zeigt, worinnen dergleichen Kalch gelegen hat.

w) In Jacquins Versuchen (S. Exam. chem. doctr. Mei. de acido pingv. §. 10.) gingen beym Kalchbrennen $\frac{1}{3}\frac{3}{2}$ verloren und Scopoli erzählt, daß ein Tyroler Kalchspath in seinen Versuchen noch mehr als um die Hälfte seines Gewichts im Brennen leichter wurde, so wie dieses auch bereits Duhamel nach Ribarts Erfahrungen (S. Mem. de Par. 1747. p. 86 sqq. u. in Crells N. Arch. VI. 111 ff.) von gebrannten Kalchsteinen erzählt hat. Die eigene Schwere der rohen luftsäurevollen Kalchsteine geht bis 2,7. ja 2,8. aber die eigene Schwere des gebrannten Kalches ist 2,3 (S. Kirwan Mineral. S. 6. 28 ff.)

Legt man hingegen den frischbereiteten und recht lebendigen Kalch, anstatt ihn der Luft auszusetzen, in Wasser, so zerberstet und zerspaltet er sich Anfangs mit Geräusche. Es werden überall Hohlungen in demselben. Es steigt ein sehr heisser wässeriger Dampf auf,y) und in kurzer Zeit findet man das ganze Stücke Kalch eben so zertrennt und in eben so feine weisse Theilchen zertheilet, als die Theilchen desjenigen Kalches sind, welcher eine sehr lange Zeit an der Luft gelegen hat. Alle diese Wirkungen werden von einer sehr starken Hitze begleitet. Wenn man sich zu dieser Erfahrung nur einer geringen Menge Wasser bedient, das heißt, wenn man nur so viel davon, und zu wiederholten Malen hinzugießt, als zur Zertheilung des Kalches nöthig ist, ohne ihn zu verdünnen, so verwandelt er sich in ein unfühlbares weisses Pulver, eben so wie derjenige, welcher an der Luft zerfallen ist.x) Wenn man aber eine

größere

x) Sechzehn Unzen aus tyroler Kalchspath gebrannter Kalch wurde binnen einem halben Jahre an freyer Luft acht Unzen schwerer. (Scopoli) Sechs Unzen drey Quentchen lebendiger Kalch wogen nach zweyjährigen Ausstellen an der Luft neun Unzen und eine halbe (Duhamel a. a. O.)

y) Nach Scopoli ist das Aufsteigende nicht bloßer Wasserdampf; weil wenn man Kalch in einer Tubulatretorte so lösche, daß das Aufsteigende in die Vorlage geht und sich mit einer Auflösung eines alkalischen Salzes vermischet, die man nachher bey gelindem Feuer bis zur Trockne abraucht, das daher erhaltene Alkali weit schärfer sey, als dasjenige, welches aus einer ähnlichen abgerauchten Auflösung erhalten wird, zu der kein solcher Dampf gekommen war. Wie leicht man sich bey solchen Versuchen irre führen lassen könne, brauche ich nicht erst zu erinnern.

z) Zweyhundert und vierzig Gran lebendiger Kalch zogen vierzig Gran (Schink diss. phys. de aere §. 8. no. 30.) ja nach Scopoli, ohne die Finger zu befeuchten, ein Quentchen und funfzig Gran Wasser an sich. Duhamel (a. a. O.) sahe eine Pinte Wasser sich in zwey Pfund Marmorkalch gänzlich hineinziehen, und doch den Kalch noch zum

Theil

größere Menge Wasser gebraucht, so entsteht ein weisser Teig daraus, welcher zwar sehr fein und bis auf einen gewissen Grad bindend ist, jedennoch aber die nämliche Art von Geschmeidigkeit nicht besitzet, die sich an den Thonarten zeiget.[a]) Das in größtem Ueberflusse auf diesen Teig vor seiner Eintrocknung gegossene Wasser erweichet ihn leicht, und es erhalten sich durch das Umrühren die sehr feinen Theilchen des Kalches einige Zeit lang darinnen schwebend und geben ihm eine matte milchweisse Farbe; aber in nicht allzu langer Zeit schlägt sich alle diese unaufgelöfete Kalcherde durch die Ruhe auf den Boden des Gefäßes in der Gestalt eines weissen Bodensatzes nieder, und das Wasser, welches oben darüber schwimmt, wird sehr helle.

Dieses Wasser, welches man Kalchwasser nennt, hat einen sehr merklichen alkalischen salzichten Geschmack, welcher bis ins Scharfe geht. Es erzeugt sich in nicht allzu langer Zeit auf seiner von der Luft berührten Oberfläche ein erdichtes dünnes Häutchen, welches man Kalchrahm nennt. Wenn man diese Häutchen hinwegnimmt, oder durch Umschütteln des Gefäßes es dahin bringt, daß es zu Boden fällt, so entsteht bald darauf ein frisches, und dieses

Theil Staub bleiben. Nach Lavoisier (phys. chem. Schr. I. 176.) verhält sich das Gewicht des ungelöschten Kalches zum Gewichte des gelöschten wie 1000: 1287. Jedes Pfund Kalch kann vier Unzen vier Quentchen und 53 Gran nach französischen Gewichte Wasser einsaugen. Binnen 13 Monaten nahmen 12 Unzen Kalch in Smeths (diss. de aere fix. Vltraj. 1772.) um 4 Unzen 3 Quentchen und vierzehn Gran am Gewichte zu. Guter Kalch zieht das Wasser langsam und reichlicher an, als schlechter, liegt also längere Zeit unter dem Wasser und brauset beym Löschen sehr stark. Uebrigens geht das Löschen des Kalches auch im luftleeren Raume von Statten (Lavoisier a. a. O.).

a) Marmorkalch löscht sich von so viel Pinten Wasser, als er Pfunde wiegt (Duhamel a. a. O.).

eses geht ei ne Zeit lang, das heißt, so lange so fort, bis sich aller lebendiger Kalch, welcher in diesem Wasser aufgelöset worden war, auf diese Art davon geschieden hat.

So wie sich diese Erde aus dem Kalchwasser absondert, so verliert dieses Wasser seinen alkalischen Geschmack, und wird völlig unschmackhaft. Auf der andern Seite hat der Kalchrahm, welcher sich ebenfalls im frischen Wasser nicht auflösen läßt, nachdem er wohl abgewaschen worden ist, ebenfalls keinen scharfen alkalischen Geschmack mehr. Diese Zersetzung des Kalchwassers findet nicht Statt, wenn man selbiges in ganz vollen und wohl verstopften Flaschen aufbewahret.

Vor dem Brennen zeigt der Kalchstein sowohl an der Luft als mit dem Wasser keine von diesen Erscheinungen. Er ist beynahe unschmackhaft, und das Wasser löset, nach Herrn Baumé fast nichts, nach Herrn Lavoisier aber durchaus nichts davon auf.[b])

Alle an den ungelöschten Kalch gebrachten Säuren lösen denselben ganz, mit einer beträchtlichen Erhitzung, aber

b) Nach Herrn Bergmann ist der rohe Kalch (Calx aërata) eine Art von schwerauflöslichem Mittelsalze, welches ohngefähr 32 Theile Luftsäure, 15 Theile Wasser und 53 Theile reinen Kalch enthält. Ein Theil desselben kann ohngefähr in 960 Theilen Wasser aufgelöset werden. S. dessen physik. Erdbeschr. Th. II. S. 258. Herr Bergmann stellt den luftgesäuerten oder rohen Kalch auch der Erfahrung gemäß unter den Bestandtheilen der mineralischen Wasser auf (de analyf. aqv. §. 4. Op. I. 86.) Die Auflöslichkeit der Kalcherde beweisen auch die Rinden und Tropfsteine, die das Wasser absetzt. Auch kannte de Morveau die Auflöslichkeit der rohen Kalcherde (S. Anf. der theor. u. prakt. Chym. I. 274.) In der Anhandlung de acido aereo §. 11. bestimmt Herr Bergmann den Gehalt eines Centners Kalch etwas anders, und setzt gegen 34 Theile Luftsäure, 11 Theile Wasser und 55 Theile reine Kalcherde. Die reinste luftgesäuerte Kalcherde ist in dem durchsichtigen Kalchspathe zu finden, und die wahre Gestalt seiner Krystallen ist schräg würflicht.

aber ohne Aufbrausen, oder zum wenigsten mit sehr wenigem Aufbrausen auf, wenn der Kalch wohl bereitet und recht lebendig ist. Sie geben mit dieser Erde Mittelsalze, welche denenjenigen in allen Stücken gleichen, welche sie mit den ungebrannten Kalcherden machen. Allein sie erregen bey ihrer Vereinigung mit diesen letztern ein sehr grosses Aufbrausen, welches sie erwähntermaßen mit dem Kalche nicht hervorbringen.

Das unzersetzte Kalchwasser, welches nichts anders als Wasser ist, das lebendigen Kalch bis zur Sättigung aufgelöst enthält,[c]) zeigt, den Grad von Wärme ausgenommen, mit den Säuren und mit den andern Substanzen eben dieselben Erscheinungen, wie der Kalch.

Der Kalch und seine Auflösung, das heißt, das Kalchwasser, haben nicht nur den Geschmack und die Schärfe, sondern auch alle die übrigen Eigenschaften der feuerbeständigen Laugensalze;[d]) nur sind einige von diesen alkalischen Eigen-

c) Ein Theil reiner Kalch fordert in einer Wärme von 60° Fahrenheit 680 Theile Wasser zu seiner Auflösung (Kirwan Mineral. 6.) Bergmann (Opusc. I. 24.) fordert gar fast 700 Theile Wasser, welches durch ein halbstündiges Sieden völlig luftsäureleer gemacht worden, ohne jedoch den Wärmegrad des auflösenden Wassers genau anzugeben. Wahrscheinlich meynt er den mittlern Grad der Wärme, d. i. 15° Celsius. In der Siedehitze reichen 300 Theile Wasser für einen Theil Kalch zu. De Morveau (a. a. O.) fand daß sich die Schwere des Kalchwassers zu der vom destillirtem Wasser bey einer Wärme von 17° Reaumur verhielt wie 352:351.

d) Mit einem Worte: der lebendige Kalch ist ein wirkliches, feuerbeständiges, alkalisches Salz, das zwar schwerauflöslich im Wasser ist, aber sich doch, so wie es einen salzichten Körper zukömmt, wirklich darinnen auflösen läßt. Indessen unterscheiden sich die eigentlich sogenannten Laugensalze von dem Kalche darinnen, daß sie sich von dem Wasser nicht in Gestalt eines Nahms scheiden, mit den Säuren ganz andere Mittelsalze als dieser bilden, sich mit Wasser weniger erhi-

hen,

Eigenschaften bey dem Kalch etwas weniger merklich, als bey den alkalischen Salzen. Er macht eben dieselben blauen Farben grün; schlägt alle metallische Auflösungen und sogar einige Salze mit erdichten Grundtheilen, dergleichen der Alaun ist, nieder, und zersetzt die Ammoniakalsalze, aus denen er das flüchtige Alkali entbindet. Er wirket einigermaßen auf die Oele, e) auf den Weingeist f) und vorzüglich auf den Schwefel, g) welchen er ohngefähr in eine eben solche Leber, wie es die alkalischen Salze thun, verwandelt; und durch alle diese alkalischsalzichten Eigenschaften unterscheidet sich der Kalch wesentlich

tzen, mit Kieselerde ein reines Glas, mit Sande hingegen keinen Mörtel geben.

e) Fette Oele erhitzen sich mit dem Kalche nicht; (Robert Whyte Edinb. Vers. Th. V. S. 892.); werden aber von selbigem in etwas verdickt, und im Weingeiste auflöslich, dem sie einen seifenartigen Geschmack geben. (Meyer chym. Vers. von ungelöschtem Kalche, Cap. 11.) Aetherische Oele durchdringen den Kalch, und werden, wenn man sie über Kalch rectificiret, durchdringender. Das Rosmarinöl nahm einen kampherartigen Geschmack an. (Ebend. a. a. O. C. 12.)

f) Höchst rectificirter Weingeist nahm, als er acht Tage lang über halb so viel Kalch gestanden hatte, einen schrumpfenden Geschmack an, und gab bey seinem Abziehen etwas sehr weniges von einem grünlichten, bittern, harzichten Wesen. Das Abziehen des Weingeistes über ungelöschten Kalch macht ersterm einem über Weinsteinsalz abgezogenen Weingeiste ähnlich, und zur Auflösung harzichter und erdharzichter Materien geschickter, aber für Lackirkünstler unbrauchbar (Meyer a. a. O. Cap. 13.

g) Auf dem nassen Wege giebt der Kalch eine alkalischerdichte Auflösung des Schwefels, oder eine flüssige erdichte Schwefelleber, und zwar nicht allein, wenn man drey Theile Kalch mit einem Theile Schwefel kocht, (Meyer a. a. O. C. 14. S. 109.) sondern auch, wenn man vier Theile Kalch mit einem Theile Schwefel vermischt, und mit so viel Wasser, als nöthig ist, löschet, alsdenn aber das umgerührte Gemenge durchseihet; (de Morveau ꝛc. Anf. der Chymie Th. II. S. 37 f.) und auf dem trocknen Wege löset der ungelöschte Kalch den Schwefel bekanntermaßen vortrefflich auf.

von den ungebrannten Kalcherden, welche freylich auch einige derselben, nur in einem sehr geringen Grade besitzen.[h])

Die mit dem Kalche bearbeiteten feuerbeständigen oder flüchtigen Alkalien werden entweder stets flüssig (fluors) oder zerfließend, zum Aufbrausen unfähig, ätzend und geschickt, als Auflösungsmittel auf viele Körper, und vorzüglich auf die fetten Körper mit viel größerer Stärke und Thätigkeit als in ihrem gewöhnlichen Zustande zu wirken; und indem der Kalch den Alkalien diese Aetzbarkeit mittheilet, so verliert er die seinige, und nimmt alle die Eigenschaften einer einfachen unverkalchten Kalcherde an.

Der Kalch, welcher nur in dem Wasser gelöschet, oder nicht allzu lange an der Luft gelegen hat, behält seine Aetzbarkeit und die Eigenschaft, die Alkalien ätzend, zerfließbar und unfähig zum Aufbrausen zu machen, ganz, zum wenigsten größtentheils.[i])

Das Kalchwasser, mit welchem man aufbrausende und nicht ätzende Alkalien, oder das Gas, welches sich aus der aufbrausenden Vermischung dieser Alkalien oder der Kalcherde mit den Säuren entbindet, oder das Gas der geistigen Gährung, oder endlich die Luft, welche zur Verbrennung oder zum Athmen gedient hat, vermischt; dieses Kalchwasser, sage ich, trübt und zersetzt sich augenblicklich

h) Unter den ungebrannten Kalcherden, welche sich im Wasser auflösen, ihm einen Kalchgeschmack mittheilen und mit Hülfe der Wärme auf dem nassen Wege eine Kalchschwefelleber bilden, ist am meisten der von Falkoner (on Bath waters I. 156 sq.) beschrieben und schon oben S. 459. Anm. gedachte graue Kalchstein von Bath merkwürdig; der aber auch wie sein Aufbrausen mit Säuren anzeigt, noch luftgesäuerte Kalcherde bey sich führt.

i) Auch ein langes Ausstellen an die Luft stellt lebendigen Kalch noch nicht ganz zur vorigen Kalcherde her. Scopoli legte dergleichen acht Jahre lang an die Luft und doch war er noch nicht wieder das, was er vor dem Brennen war.

lich, der Kalch scheidet sich davon, und schlägt sich als eine in dem Wasser unauflösliche, der Aetzbarkeit beraubte, mit den Säuren aufbrausende Kalcherde, kurz als ein vollkommen gelöschter, und in allem der ungebrannten Kalcherde ähnlicher Kalch nieder; und es ist wohl zu merken, daß die ätzenden sowohl feuerbeständigen als flüchtigen Alkalien das Kalchwasser ganz und gar nicht niederschlagen.k) Es kann aber dieses Wasser durch den Weingeist niedergeschlagen werden, und da diese Feuchtigkeit kein Gas enthält, so ist auch der Niederschlag, den sie verursacht, keine Kalcherde, sondern ein lebendiger Kalch.-

Dieser auf solche Art vollkommen gelöschte und von allen fremden salzartigen Materien wohl befreyete Kalch kann die Aetzbarkeit, die Auflöslichkeit und alle andere Eigenschaften des lebendigen Kalches wieder annehmen: 1) wenn man ihn der Wirkung des Feuers, so wie die Kalchsteine, die man in lebendigen Kalch verwandeln will, aussetzt, und wenn er bey dieser Verkalchung eben die Menge Wasser und gasartige Luft, wie diese Steine verliert; 2) wenn man ihn in einer Säure auflöset, und durch ein nicht brausendes, ätzendes, feuerbeständiges Alkali niederschlägt; welches auch bey den Kalcherden geschiehet.

Und dieses sind die sehr merkwürdigen Eigenschaften, welche die Kalcherden und Kalchsteine bey ihrer Verwandlung in lebendigen Kalch erlangen nnd bey der Wiederannehmung ihres ersten Zustandes verlieren. Sie haben den Chymisten, welche die Erklärung davon zu geben suchen, lange Zeit viel zu schaffen gemacht. Ich will mich hier mit der Erzählung und Wiederlegung aller der unförmlichen Begriffe nicht aufhalten, welche sie veranlasset haben. Ich halte mich an die einzige Theorie, die mir

k) Einige Niederschlagung vertheidigt Weigel in den Anm. zu de Morveau Anf. der theor. u. prakt. Chym. I. S. 274. Anm. 206. wegen der nähern Verwandschaft der Laugensalze zum Wasser.

vernunftmäßig zu seyn und mit den großen Grundsätzen der Naturlehre übereinzustimmen scheint, dieses aber ist die durch die Erfahrungen des Doctor Black[l]) aufgeklärte und vollkommner gemachte Theorie von Stahlen.[m]) Sie besteht darinnen, daß man die Kalcherde als eine Erde ansieht, welche mit einem Grundstoffe gesättiget ist, dessen Vereinigung mit selbiger die von ihrer zarten Theilung und von dem geringen Zusammenhange ihrer kleinsten Theilchen herrührende Neigung, sich mit einer gressen Anzahl Substanzen zu verbinden, um vieles vermindert.

Ohnerachtet Stahl zum Grunde der Erklärung der chymischen Erscheinungen den Grundsatz von der gemeinschaftlichen Anziehung oder allgemeinen Schwere aller Theile der Materie gegen einander nicht angenommen, ja nicht einmal an selbigen gedacht zu haben scheint: so haben doch seine meisten Theorien nichts in sich, was diesem Grundsatze geradezu widerspräche. Sie vertragen sich sogar oft damit sehr gut, weil Stahl von den Verbindungen der verschiedenen Substanzen unter einander und den entgegengesetzten Wirkungen der Sättigung und des Mangels der Sättigung übrigens ziemlich deutliche Begriffe hatte. Es ist dahero sehr leicht, eine große Anzahl seiner Erklärungen auf die Theorie von der Anziehung zu bringen, so wie ich dieses mit vielen Gegenständen und insbesondere in der Materie von dem Kalche gethan habe.

Dieser vortreffliche Chymiste betrachtete die salzartigen Substanzen als solche, die vorzüglich aus der Vereinigung des wässerigen Grundstoffes mit dem erdichten Grundstoffe entstünden, ohne jedoch aus dieser Verbindung die Luft oder das Feuer geradezu auszuschließen. Er richtete seine Aufmerksamkeit in Rücksicht des Kalches vorzüglich auf die salzichten Eigenschaften, welche diese Substanz erhält,

l) Neue Edinb. Vers. II. 172 ff.

m) Einleit. zur Grund Mixt. P. II. §. 2. Membr. I. no. 114.

hält, die er als eine Erde ansahe, welche sehr geneigt ist in die salzartige Mischung zu gehen. Er glaubte daher, daß die salzartigen Eigenschaften des Kalches nur daher kämen, weil die angehäuften Theile der Kalcherde vermittelst des Brennens so fein zertheilet und getrennet worden wären, daß sie mit den Theilen des Wassers eine Mischungsvereinigung eingehen könnten. Stahl war auch der Meynung, daß diese Vereinigung bereits in dem Kalchsteine angefangen hätte; daß das Verkalchungsfeuer nichts anders thäte, als daß es die Grundstoffe dieser Art zusammengesetzter Körper trennte; daß es den wässerigen Grundstoff hinwegnähme, welcher wegen seiner Flüchtigkeit der Wirkung des Feuers nicht widerstehen könnte, und daß es selbigen von dem erdichten Bestandtheile trennte, den seine Feuerbeständigkeit in den Stand setzte das Feuer auszuhalten; daß aber diese Trennung die Meinung, welche die verfeinerte Erde des Kalchsteines hat, sich mit dem Wasser zu verbinden, in nichts änderte, sondern daß vielmehr das Brennen durch eine neue Verfeinerung dieses erdichten Theiles die gedachte Neigung noch mehr verstärkte. Dieses aber macht, daß die in der Kalcherde bereits angefangene salzartige Mischung in dem lebendigen Kalche vollkommener wird, wenn man ihn aufs neue mit Wasser verbindet.

So ist überhaupt die Vorstellung beschaffen, die man sich bey Lesung verschiedener Stellen der Werke von Stahlen von seiner Meynung über die Natur und die Eigenschaften des Kalches machen kann, so wie ich sie in der ersten Ausgabe dieses Werkes vorgetragen habe. Es ist sehr leicht, wie man sogleich sehen wird, diese Theorie vollständiger und zu einer von denenjenigen zu machen, welche in der Chymie uns die mehreste Gnüge leisten. Man darf nur mit derselben Blacks Entdeckungen von der gasartigen Luft, welche lange nach Stahls Zeiten gemacht worden sind, verbinden, und alles auf die großen Grundsätze

der aus dem Gesetze der Anziehung entstehenden Verbindungen bringen. Wir wollen jetzt in aller Kürze dasjenige erzählen, was man in den neuesten Zeiten von den Bestandtheilen und Eigenschaften der Kalcherde und des Kalches entdecket hat.

Dadurch, daß man Kalchsteine in einer Geräthschaft von verschlossenen Gefäßen, welche das, was das Feuer aus diesen Steinen entwickelt, aufzubehalten im Stande ist, der Verkalchung unterwirft, haben die Herren Hales, Black, Jacquin und andere a) erwiesen: 1) daß diese Steine ohne den Zutritt der äußern Luft sich in lebendigen Kalch verwandeln, eine Sache, die Helmonts und Daniel Ludovici Meynung widerspricht, welche das Brennen des Kalches für eine Verbrennung einer gewissen brennbaren Materie ansahen, von welcher, nach ihrer Meynung, die in den Kalchsteinen vorausgesetztermaßen enthaltenen salzartigen Theile entwickelt werden; 2) ist ebenfalls erwiesen worden, daß während dieser Verkalchung in verschlossenen Gefäßen aus dem Kalchsteine, wenn er auch noch so gut getrocknet worden ist, doch eine gewisse Menge einer reinen wässerigen Feuchtigkeit aufsteige. Man hat endlich 3) wahrgenommen, daß sich auch eine beträchtliche Menge einer flüchtigen dunstartigen Substanz entwickelt, welche man für eben dasselbe Gas erkannt hat, daß sich, und zwar in einer gleichen Menge, bey dem Aufbrausen entwickelt, welches die Auflösung des Kalchsteines durch eine Säure begleitet. Diese Entdeckung des Daseyns einer gasartigen Luft in den Kalchsteinen, die in dem gebrannten Kalche gänzlich abwesend ist, ist aber um desto wichtiger geworden, weil sie über die ganze Theorie von dem Kalche ein neues Licht verbreitet hat. Sie hat es vollends dargethan, daß die Kalcherde ein Gemische ist, welches sich bey dem Brennen zersetzt, und dessen flüchtige Bestand-

a) Z. B. Du Coudray (S. Rozier l. c. V. 277 sqq. u. in Crells Beytr. II. 230 f.

Bestandtheile o) sich von dem feuerbeständigen erdigen Bestandtheile trennen: und aus dieser einzigen Thatsache leitet man auf die deutlichste, natürlichste und den wichtigen Erscheinungen der Chymie angemessenste Weise alle Eigenschaften des Kalches her.

Der Kalchstein ist nicht ätzend, weil sein erdichter Theil von Natur mit Wasser und mit Gas gesättiget wird. Er wird durch das Brennen ätzend, weil ihm die Wirkung des Feuers diejenigen Substanzen, welche seine Erde sättigen, entziehet, und weil es durch alle chymische Arbeiten erwiesen ist, daß die Aetzmittel ihre Aetzbarkeit verlieren, wenn sie mit einer Substanz verbunden werden, auf welche sie ihre auflösende Thätigkeit ausüben können, hingegen aber eben diese Aetzbarkeit wieder annehmen, wenn man ihnen die Substanzen entzieht, welche sie in den Zustand der Sättigung versetzen. p)

o) Unter welchen einige auch flüchtiges Laugensalz (Hierne Tent. chym. IV. Exp. 1. 4.) und Salzsäure (Wallerius in den Anm. zu Hierne) fanden. Auch Brennbares wollte Weber (Neuentd. Natur und Eig. des Kalks Berl. 1778. 8. und Crells N. E. XII. 94 ff. darinnen finden. Allein Scheelens (S. Crells N. E. I. 30 ff. Ann. 1785. II. 220 ff.) Gegengründe sind auch in der Antwort nicht entkräftet.

p) Herr Scopoli erinnert hierbey mit Recht, daß das Wasser die Aetzkraft des Kalches gar nicht schwächt. Wenn er aber, um zu widerlegen, daß Sättigung nicht das Entgegengesetzte der Aetzkraft sey, fragt, was im Höllensteine das Sättigende der Salzsäure (Salpetersäure wollte er schreiben) sey; die ohnerachtet sie vom Silber gebunden sey, doch noch als starkes Aetzmittel wirke? So ist letzteres zwar wahr; aber entbrennstofftes Silber kann zu verlässig das Streben der Salpetersäure nach Vereinigung mit Brennstoffe nicht mindern, und folglich ist zwar das Auflösungsvermögen dieser Säure in Rücksicht des Silbers gebändiget, aber nicht in Rücksicht Brennstoffhaltiger thierischer Körpertheile. Brennstoff nicht Silber ist also das Sättigende der Salpetersäure des Höllensteins. Uebrigens ist die Bindung des Wärmestoffs im ungelöschten

Indem die Verkalchung die Kalcherde ihres Wassers, und ihres Gas beraubt, so thut sie nichts anders, als daß sie ihr die Aetzbarkeit wiedergiebt, welche sie wegen ihrer großen Zertheilung und wegen des wenigen Zusammenhanges ihrer kleinsten Theilchen wesentlich besitzet. Sobald demnach diese Erde durch das Brennen ihre wesentliche Aetzbarkeit wieder annimmt, so muß sie auch eines verhältnißmäßigen Auflösungsvermögens genießen, und muß folglich viele Substanzen, z. B. das Wasser, die Luft, die fetten und andre Materien, auf welche die gesättigte und nicht ätzende Kalcherde keine oder nur eine sehr geringe Wirkung hat, nothwendiger Weise auflösen.

Mit den Laugensalzen, sie mögen flüchtige oder feuerbeständige seyn, verhält es sich völlig eben so, wie mit dem Kalche. Diese salzartigen Substanzen sind von Natur und wegen der Schwäche der Vereinigung ihrer angehäuften Theilchen wesentlich ätzend. Die gedachten Alkalien sind im Stande, mit dem Wasser und mit dem Gas eine Vereinigung einzugehen, und wenn sie mit diesen Substanzen in dem höchsten Grade einer wechselseitigen **Sättigung** vereiniget worden, so haben sie auch den geringsten Grad der Aetzbarkeit; sie sind zwar immer noch Alkalien, aber doch milde, wie man sie nennt, und krystallisirungsfähig.

Die Flüchtigkeit der flüchtigen Alkalien verhindert, daß sie durch die bloße Wirkung des Feuers in den Zustand ihrer vollkommenen Reinigkeit oder in ihre durch die Entziehung ihres Gas zu bewirkende größte Aetzbarkeit versetzt werden

löschten Kalche mehr als wahrscheinlich, wiewohl die Erhitzung, welche während seinen Löschen entsteht, auch von dem Feuerstoff zum Theil herrührt, welchen das nun sich zwischen und mit dem Kalchtheilchen festsetzende Wasser absetzt. Diese Erhitzung kann bis zum Zünden gehen und man sieht sogar, wie Herr de la Metherie (Rozier l. c. XXVIII. 39.) erinnert in seinen Rissen zuweilen Spuren von Feuer.

werden können. Die Feuerbeständigkeit der feuerbeständigen Alkalien hingegen gestattet diesen letztern, daß sie durch das Feuer ihres gasartigen Theiles beraubt werden können. Man gelangt auch durch anhaltende Verkalchungen und durch die Schmelzung mit einigen brennbaren und erdichten Materien, welche die Trennung dieses Gas um vieles zu erleichtern scheinen, darzu, daß man die Aetzbarkeit dieser Alkalien stark vermehret. Allein die Substanz, die zur Hinwegnehmung des Gas aus allen Alkalien, und folglich zur Beförderung der ihnen mitzutheilenden größten Aetzbarkeit am schicklichsten ist, ist der lebendige Kalch selbst. Diese Erde hat mit dem Gas eine größere Verwandschaft als die Alkalien. Sie beraubt sie demnach desselben kräftig, und versetzt sie hierdurch in den Zustand ihrer größten Aetzbarkeit. Da sie aber den Alkalien das Gas nur in so ferne hinwegnimmt, in so ferne sie sich selbst damit anfüllt, so folgt nothwendig hieraus, daß sie, wenn man sie mit milden und gashaltigen Alkalien bearbeitet, eben so viel von ihrer eigenen Aetzbarkeit verlieren müsse, als sie ihnen von selbiger verschaffet. Es lehrt auch die Erfahrung, daß der Kalch alsdann wieder eine bloße milde im Wasser unauflösliche Kalcherde wird; und was hierbey äußerst überzeugend ist, ist dieses, daß man vermittelst einer Säure, welche man an diesen wieder zu Kalcherde gewordenen Kalch bringen kann, selbigem sein Gas hinwegnimmt, das alsdann mit einem grossen Aufbrausen entweichet, und, wenn es in die ätzenden Alkalien aufgenommen worden ist, sich mit ihnen wieder verbindet, und sie mild, aufbrausend, krystallisirungsfähig, mit einem Worte, zu eben solchen Alkalien macht, welche sie vorher waren, ehe sie der Kalch durch die Entziehung ihrer gasartigen Substanz ätzend gemacht hatte.

Alle diese Wirkungen der Aetzbarkeit, welche bey dem Kalche und bey den Alkalien so merkwürdig sind, haben mit allen den übrigen Erscheinungen der Aetzbarkeit und

Säure-

Sättigung, die uns die chymischen Arbeiten unaufhörlich darstellen, die vollkommenste Aehnlichkeit, und lassen sich mit selbigen ganz wohl vergleichen. Man nehme welche Substanz man will, die einen gewissen Grad von Aetzbarkeit oder Auflösungskraft besitzt; man bringe sie mit einer andern Substanz zusammen, auf welche sie ihre Kraft ausüben kann; sie wird sich unausbleiblich damit vereinigen, und ihre Aetzbarkeit nach dem Verhältnisse der Genauigkeit der Vereinigung verlieren, welche beyde Substanzen unter einander ihrer Natur nach eingehen können; das heißt: sie wird ihre Aetzbarkeit, wenn die Vereinigung nur schwach und unvollkommen seyn kann, nur zum Theil, und wenn diese Vereinigung vollkommen und genau seyn kann, ganz und gar verlieren. Man nehme endlich dem Aetzmittel oder dem Auflösungsmittel die Substanz, welche es ganz oder zum Theil sättigte, wiederum hinweg, so wird solches, wenn die Trennung der sättigenden Materien ganz erfolgt ist, genau den nämlichen Grad von Aetzbarkeit, welchen es vor allen diesen Operationen hatte, wieder annehmen. Um bey unserm Gegenstande zu bleiben, wollen wir ein Alkali, z. E. das Weinsteinsalz, zum Beyspiele nehmen. Es ist gewiß, daß es sich mit der Salpetersäure verbinden werde, wenn man sie ihm darbietet, und daß die Wirkung der Aetzbarkeit, welche ihm wesentlich ist, ohne daß das Alkali seine Natur verändert, nach dieser Vereinigung beynahe ganz verschwinden wird, weil diese Vereinigung sehr stark ist. Es ist nicht weniger gewiß, daß, sobald man eben diesem Alkali die Salpetersäure, welche selbiges sättigte, hinweggenommen haben wird, (wenn nur diese Hinwegnehmung ohne irgend eine andere an die Stelle der Salpetersäure gesetzte sättigende Substanz geschieht,) die Wirkungen der dem Alkali wesentlichen Aetzbarkeit vollkommen so, wie sie anfänglich waren, sich wieder zeigen, und so oft man das Alkali auf diese Art in den Zustand der Sättigung und in den der Sättigung entgegengesetzten Zustand versetzen wird, alle-

zeit auf die nämliche Weise wieder verschwinden und von neuem erscheinen werden. Eben dieses würde sich mit dem Kalche zutragen, wenn man ihn wechselsweise mit Salpetersäure sättigte und wiederum derselben beraubte; und es stimmt das, was bey den Wirkungen der Aetzbarkeit des Kalches und der Alkalien, von welchen wir geredet haben, vorgeht, völlig hiermit überein. Der einzige Unterschied, welcher sich hier findet, ist dieser, daß das Wasser und die gasartige Luft weit weniger sättigende Substanzen, vorzüglich in Rücksicht auf die Alkalien, als die Salpetersäure, sind. Daher aber kömmt es, daß diese salzartigen Substanzen, ohnerachtet die Wirkungen der Aetzbarkeit derselben ungemein vermindert werden, wenn selbige, so viel als es möglich ist, mit diesem Wasser und mit diesem Gas angefüllet sind, dennoch weit mehr auflösende Kraft behalten, als wenn sie mit einer Säure, dergleichen die Salpetersäure ist, verbunden sind; indem letztere das allgemeine Bestreben, welches sie als Aetzmittel zur Vereinigung haben, weit vollkommener zu befriedigen im Stande ist.

Man muß aus allem diesem den Schluß machen, daß die Kalcherde eine Materie sey, welche wegen der großen Theilung ihrer angehäuften Theilchen und wegen des wenigen Zusammenhangs, den solche unter sich haben, wesentlich ätzend ist. Die gedachte Theilung und der wenige Zusammenhang der angehäuften Theilchen ist eine Art von Beschaffenheit, aus welcher die Aetzbarkeit in einer jeden Materie, vermöge der Anziehung oder allgemeinen Schwere aller Theilchen der Materie gegen einander, nothwendig entstehet. Wenn aber diese Kalcherde in dem Zustande, wie sie uns die Natur giebt, das heißt, als Trümmern der sehr zusammengesetzten oder organischen Körper, keine sehr merkliche oder nur eine sehr schwache Auflösungskraft besitzt, so kömmt dieses daher, weil sie sich allezeit so sehr als möglich mit Wasser und gasartiger Luft dergestalt

gesät-

gesättiget befindet, daß die Verkalchung, welche ihr diese sättigende Substanzen hinwegnimmt, durch diese Beraubung nichts anders thut, als daß sie die Wirkungen der wesentlichen Aetzbarkeit der Kalcherde nur sehr merklich macht.

Ich habe in dem Artikel Aetzbarkeit bekannt gemacht, was ich glaube, daß man von Meyers Lehrgebäude über den Kalch halten müsse, und aus diesem Grunde habe ich über diesen Gegenstand hier nur sehr wenig hinzuzusetzen. Ich will also nur die Anmerkung machen: 1) daß das Kaustikum und das beynahe reine Feuer (welche beyde nichts anders als die Materie des Feuers sind, von der man voraussetzt, daß sie weder wie das Brennbare ganz verbunden, noch wie das durchaus reine Feuer ganz frey ist,) ganz und gar unbrauchbar sind, wenn man von den Erscheinungen der Aetzbarkeit Rechenschaft geben soll. 2) Daß eine so erdichte besondere Substanz, als der Grundstoff der Aetzbarkeit ist, allen bekannten und erwiesenen Wirkungen der Verbindungen und der Sättigungen völlig widerspricht; da es aus diesen Wirkungen erwiesen ist, daß die ätzendsten Substanzen, das Feuer selbst nicht ausgenommen, wenn sie frey sind, anstatt daß sie die Materien, mit welchen sie sich verbinden, ätzend machen sollten, im Gegentheile selbst um so viel mehr von ihrer wesentlichen Aetzbarkeit verlieren, je stärker und vollkommener die Vereinigung ist, welche sie eingehen. 3) Um zu erklären, wie das Kaustikum oder das beynahe reine Feuer, dieses Mittelding zwischen dem gänzlich gebundenen und festen Feuer und zwischen dem durchaus freyen Feuer, sich während dem Brennen, selbst in verschlossenen Gefässen, mit den Kalchsteinen verwandeln könne, hat man angenommen, daß es durch die Seitenwände der Gefäße gehen könnte. Allein es ist dennoch gewiß, und ich habe mich hiervon durch sehr genaue und verschiedene Jahre lang fortgesetzte Versuche überzeugt, daß das Kalchwasser,

welches

welches nach dem Geständnisse der Vertheidiger des Kaustikum seine Aetzbarkeit von diesem Grundstoffe hat, sich in den wohl verschlossenen und vollen Gefäßen ganz und gar nicht zersetzt, da man hingegen weiß, mit welcher Geschwindigkeit selbiges seine Erde fallen läßt, wenn die Luft einen Zutritt darzu gewinnt. Hieraus folgt, daß das Kaustikum durch die Seitenwände der Gefäße gehen und auch nicht gehen kann, je nachdem es diejenigen für zuträglich halten, welche in der Erklärung der bey den Kalchen vorkommenden Erscheinungen zu demselben ihre Zuflucht genommen haben. 4) Da endlich die Sonnenstralen, nach der Meynung der ganzen Welt, weder Brennbares, q) noch das Acidum pingue, noch ein beynahe freyes Feuer, sondern vielmehr die freyeste und reinste thätige Feuermaterie sind, so folgt nach dem Lehrgebäude von Meyern und nach dem von dem beynahe freyen Feuer, daß das Feuer der Sonnenstralen keinen Kalch machen könnte, und eben dieses haben auch Meyer und die Anhänger seines Lehrgebäudes behauptet. Allein diese Behauptung ist nunmehro vollkommen durch die Erfahrung widerlegt worden. Indem ich im Jahre 1773 diese wichtige Thatsache untersuchen wollte, legte ich nebst Herrn Lavoisier und vielen andern Mitgliedern der Akademie, auch andern, die den Erfolg der Sache voll Neugierde erwarteten, Stücken von verschiedenen Kalchsteinen in einem Ort des Stralenkegels des großen Tschirnhausischen Brennglases, wo die Hitze nicht so groß, daß sie diese Steine hätte zu einer anfangenden Schmelzung bringen können, aber doch stark genug war, um eine geschwinde Verkalchung zu bewirken; und in sehr weniger Zeit erhielten diese Steine alle die Eigenschaften, aus denen man den besten lebendigen Kalch erkannte, von welchem Erfolge wir uns sogleich durch alle die gehörigen Proben überzeuget haben. Ich wußte es damals nicht, daß diese Erfahrung bereits im Jahre 1771

q) Man sehe jedoch Th. II. S. 499. Anm. u. 539 ff.

1771 in Deutschland im Brennpuncte eines großen Villettianischen Brennspiegels durch den Herrn Well, einen geschickten Chymisten und Naturforscher, gemacht worden war, von welchem wir zwey vortreffliche Abhandlungen haben, deren eine die Einwürfe des Herrn Wieglebs gegen Blacks fixe Luft beantwortet, und die andere von der Erhitzung des ungelöschten Kalches handelt. Unsre Erfahrung ist demnach nichts anders als eine Bestätigung der Erfahrung des Herrn Well, der auf den Ruhm, sie zuerst gemacht zu haben, einen sehr gerechten Anspruch hat.

Ich könnte hier viele andere Betrachtungen und eine große Anzahl von solchen Thatsachen hinzufügen, welche im Stande sind, die Unnützlichkeit des Kaustikum oder des beynahe reinen Feuers zu zeigen, welche Substanzen man ausgedacht hat, um die Erscheinungen der Aetzbarkeit zu erklären, ohne zu dem allgemeinen Bestreben der Theile der Materie gegen einander seine Zuflucht zu nehmen. Ich könnte sogar darthun, daß weder Meyers Erfahrungen, noch seine Vernunftschlüsse, noch alles das, was diejenigen, die dessen Lehrgebäude bestätigen wollten, behauptet haben, auf keine Weise das Daseyn des Kaustikum beweisen; und daß endlich dieser besondere Grundstoff der Aetzbarkeit ein Wesen ist, welches ohne Beweise, ohne Nutzen, ohne Nothwendigkeit angenommen wird, und den bestenwiesensten Wahrheiten in der großen Naturlehre widerspricht. Da aber mein Endzweck nur dieser gewesen ist, alle die besondern Wirkungen der Chymie auf das allgemeine Weltsystem zu bringen, und so viel als möglich darzuthun, wie dieselben von dem Gesetze der Anziehung oder der allgemeinen Schwere entspringen; so unternehme ich es nicht, die diesem Gesetz entgegenstehenden besondern systematischen Begriffe anzugreifen oder zu widerlegen, und ich schränke mich in dem, was den Kalch betrift, auf dasjenige ein, was ich davon in dem gegenwärtigen Artikel und in dem Artikel

kel Aetzbarkeit gesagt habe, welchen letztern man als die Ergänzung des gegenwärtigen nothwendig nachlesen muß. S. auch die Artikel ätzender flüchtiger Salmiakgeist und Gas.

Der Steinkalch ist zur Erbauung der Gebäude von einem sehr großen Nutzen. Jedermann weiß, daß man daraus den sogenannten Mörtel (Caementum. *Mortier.* Mortar. *Smalto. Calcina di murare.*) bereitet, welcher nichts anders als eine Vermischung von dem Teige eines mit Wasser gelöschten Kalches mit einer gewissen Menge Sand oder Kies, oder gebranntem und gröblich gepülvertem Thone ist. Diese Vermischung hat die Eigenschaft, wenn sie bis auf einen gewissen Punct getrocknet ist, einen Körper anzunehmen, und sich sogar beträchtlich zu erhärten, wenn sie nämlich gut und wohl bereitet ist. Diese Eigenschaft macht den Mörtel sehr geschickt, als Bindemittel der Steine in einem Gebäude, in Esterichen u. dg. zu dienen.

Die Ursache der Erhärtung des Mörtels wird sehr natürlich von den Eigenschaften des Kalches, und vorzüglich von der großen Feinheit seiner Theile, wenn er gelöschet worden ist, hergeleitet. Die außerordentliche Zertheilung der Theile dieses Steines, welche sich auf diese Art beynahe ganz in Oberfläche verwandelt befinden, giebt ihnen die Leichtigkeit, sich sehr genau auf die Oberfläche der harten Theile des Sandes oder des Kieses anzusetzen, und mit einer der Festigkeit und Genauigkeit dieser Berührung angemessenen Stärke mit selbigen zusammenzuhängen.

Man kann nicht zweifeln, daß das Wasser, welches nothwendig zu der Zusammensetzung des Mörtels kömmt, nicht ebenfalls viel zu seiner Härte beytragen sollte. Denn wenn man den ältesten, härtesten und trockensten Mörtel nimmt, und ihn bey einem beynahe eben so starken Grade des Feuers, als das Verkalchungsfeuer ist, der Destillation unterwirft, so erhält man viel Wasser daraus, und

man findet, daß er nach dem Verluste dieses Wassers zugleich viel von seiner Festigkeit und Härte verloren hat. Wir sehen in unsern chymischen Laboratorien alle Tage ein merkliches Beyspiel von dem, was dem Mörtel widerfährt. Wenn Kalchwasser einige Tage lang in unverstopften oder nicht allzu wohl verstopften Gefäßen gestanden hat, so überzieht die Erde des Kalches die Seitenwände dieser Gefäße, und diese überziehende Materie hängt an dem Gefäße mit einer so großen Kraft an, daß es unmöglich ist, sie durch irgend ein Reiben, vorzüglich wenn sie alt ist, loszubringen, ohne zugleich die Oberfläche des Gefäßes, an welches sie sich festgesetzt hat, abzunutzen.

Man könnte fragen, warum der Teig eines ganz reinen getrockneten Kalches ohne die Beymischung von Sand oder Kies weder die Consistenz noch die Härte des Mörtels bekömmt? denn diese Thatsache ist sehr gewiß. Es ist ausser allem Zweifel, daß dieser Unterschied überhaupt daher kömmt, weil sich die Theilchen des Kalches an die Theilchen harter Körper genauer anlegen, als sie unter einander selbst zusammenhängen können; es scheint mir aber zugleich sehr wahrscheinlich zu seyn, daß das Wasser ebenfalls ungemein viel zu diesem Erfolge beyträgt. Es erweisen die Erscheinungen bey dem Löschen des Kalches durch das Wasser, und die durch die Erfahrungen des Herrn Duhamel (Abh. der Akademie auf das Jahr 1747.*) wohl bestätigte Schwierigkeit, durch die Wirkung eines sehr starken Feuers dem Kalche alle das Wasser zu entziehen, welches derselbe bey seinem Löschen mit sich vereiniget hat, daß der Kalch einen ausserordentlich starken Zusammenhang mit dem Wasser eingeht. Es ist überdies ausgemacht, daß der Zusammenhang zweyer verschiedener mit einander verbundener und unter einander zusammenhängender Substanzen um desto stärker werde, je geringer

*) Mem. de Paris 1747. p. 92 sqq. u. in Crells N. A. VI, 117 ff.

ringer die Menge einer von beyden wird: so wie man dieses aus dem Beyspiele der Vitriolsäure ersieht, welche um desto schwerer zu entwässern ist, je mehr sie bereits entwässert worden ist, ingleichen an dem Beyspiele des Kalches, welcher sich von freyen Stücken gelöscht hat, von dessen Feuchtigkeit die letztern Antheile ein weit größeres Feuer, um hinweggenommen werden zu können, als die erstern erfordern.

Scheint es aber diesen und andern ähnlichen Thatsachen zufolge nicht wahrscheinlich zu seyn, daß, wenn der Mörtel mehr Härte als der bloße Kalchteig annimmt, dieses daher komme, weil die Berührung, welche die Theile des Kalches mit den Theilen des Sandes oder Kieses haben, diesem Kalche zu einer größern Austrocknung verhilft, als wenn er allein ist, und ihn folglich mit den Wassertheilen, welche bey ihm geblieben sind, in einen festen Zusammenhang bringe? Denn vorausgesetzt, daß der Kalchteig bey seiner bloßen Austrocknung an der Luft, so wie man daran nicht zweifeln kann, eine gewisse bestimmte Menge Wasser bey sich behält; so wird jedes Kalchtheilchen, indem es nach diesem Austrocknen die Menge Wasser, welche es bey sich behalten kann, wirklich zurück behält, sich mit andern Kalchtheilchen, welche mit der nämlichen Menge Wasser angefüllt sind, im Zusammenhange befinden. Wenn sie aber, anstatt andere gewissermaßen mit Wasser gesättigte Kalchtheilchen zu berühren sich an harte Körper, die ganz und gar kein Wasser enthalten, ansetzen, so berühret alsdenn das Wasser, welches nach der bloßen Austrocknung natürlicher Weise mit dem Kalche vereiniget bleiben muß, nicht nur den Kalch, sondern auch den Kies, und es entsteht folglich hieraus die nämliche Wirkung, als wenn der Kalch mehr ausgetrocknet und weniger mit Wasser gesättiget wäre, das heißt, ein stärkerer Zusammenhang und sogar eine nähere gemeinschaftliche Berührung der Theilchen des Kalches und des Kieses, mit

welchen leztern die Kalchtheilchen noch fester, als mit den Theilen des Wassers zusammenhängen können.,)

Die Eigenschaften des neuen Mörtels, dessen Bereitung Herr Loriot, ein in königliches Gnadengeld gesetzter Mechanikus, auf Befehl des Königs von Frankreich, vor kurzem öffentlich bekannt gemacht hat,[t]) bestätigen diese Erklärung noch mehr. Nach vielen Untersuchungen über die Mittel die Festigkeit und die Dauerhaftigkeit des Mörtels aus Kalch und Kies zu vermehren, hat Herr Loriot gefunden,[u]) daß man diese beyden Eigenschaften beträchtlich vergrößern könnte, wenn man dem Mörtel eine gewisse Menge lebendigen Kalch zusetzt. Man kann kaum noch daran zweifeln, daß die Vorzüge dieses Mör-

s) Wegen der schnellen Einsaugung des mit dem gelöschten Kalche noch verbundenen Wassers wird auch gebrannter und kleingestoßener Thon als ein nützlicher Zusatz zu einem guten Mörtel empfohlen (Bergmann Anm. zu Scheffers chym. Vorles. S. 279.)

t) S. dessen Mémoire sur une découverte dans l'art de bâtir etc. Paris, de l'imprimerie de *Michel Lambert*. Anm. des Verf.

u) Die Vorschrift zu dem neuen Mörtel des Herrn Loriot, welche man hier zu finden sich vielleicht nicht wird entgegen seyn lassen, ist folgende: Man nehme einen Theil sehr genau gestoßener uud durchgesiebter Ziegelsteine; (S. die Anmerkung s.) L.) zwey Theile feinen Flußsand, welcher durch ein Sandsieb geschlagen worden ist; so viel Teig von gelöschtem Kalche, als nöthig ist, um einen so weichen Mörtel zu machen, welcher das Löschen des lebendigen Kalches gestatten kann, den man gepülvert bis über ein Viertel von der in eine Summe gebrachten Menge des Sandes und der gestoßenen Ziegelsteine hineinträgt. Nachdem die Materien wohl mit einander verbunden worden sind, so mache man von selbigem geschwinden Gebrauch, weil der geringste Verzug die Benutzung davon mangelhaft oder unmöglich machen würde. Anmerk. des Verf.

Statt des Ziegelmehles gestattet Loriot auch das Pulver von Ballen aus getrockneter und gebrannter Dammerde; gestoßenen und gesiebten steinichten Tuffsteine; zertriebenen und geschlemm-

Mörtels vor dem nach der alten Art bereiteten Mörtel, zu welchem nur Teig von gelöschtem Kalche kömmt, nicht sich

geschlemmten Mergel; oder Schlackenklein; Schutt; groben Sand; Stein- oder Kieselabfall u. d. Von frischgebranntem Kalche kann man etwas weniger, als von länger gelegenen nehmen. S. Rozier l. c. III. 333 sqq. u. in Crells Ann. 1784. II. 540.

Von der so verschiedenen Güte des Mörtels giebt es mannichfaltige Ursachen. Nicht jeder Kalchstein verliert im Brennen gleichviel am Gewichte und wird gleich stark ätzend. Der reine verliert am meisten und wird auch am ätzendsten und bindendsten. Kalch der zu viel Sand, Quarz, Kiesel und Versteinerungen hält, taugt nicht wohl zum Mörtel. Herr Forster (Auf Natur und Erfahr. gegründete Anleitung den Kalch und Mörtel so zu bereiten, daß die damit aufgeführten Gebäude ungleich dauerhafter seyn ꝛc. Berl. 1784. 8.) empfiehlt dahero um die fremden Theilen zu scheiden den gebrannten Kalch bis zum Zerfallen mit Kalchwasser zu zweyenmalen zu besprengen und jedesmal durch ein kleinlöcheriges Sieb zu werfen. Allein dieses Durchsieben und Scheiden des Kalches von den wegzuwerfenden fremden Beymischungen verwirft Herr Werner (S. Crells Ann. 1785. II. 107 ff.) weil es des Durchsiebers Gesundheit schadet und auch Verlust an dem Kalche verursacht. Auch ist der Kalch zum Mörtel am besten, der am frischesten gebrannt worden ist; der von weitem hergeholte oder lange der Luft ausgestellte schickt sich weniger dazu, weil er selbst im verdeckten Kasten und trocknen Zimmern doch Wasser und Luftsäure anzieht. In Rücksicht des Wassers, welches man zum Mörtel braucht, ist zwar Regen und Flußwasser das Beste, allein wegen oft darinnen enthaltener Luftsäure dennoch, nach Higgins (Experim. and obsl. made with the View of improving the art of composing and applying calcareous cements and preparing Quicklime Lond. 1780. 8.) Rathe, selbigem das Kalchwasser vorzuziehen. Heisses Wasser bindet besser als kaltes (Gadd in K. V. A. H. XXXI. 192. Crells Journ. II. 178.) Gar zu vieles Wasser muß zum Mörtel nicht genommen werden, weil er sonst schwerlich und nur oberwärts schnell, innerlich aber sehr langsam und mit verursachten Rissen trocknet und folglich langsamer und brüchiger verhärtet. (Werner a. a. O.) Der Zusatz von Sande ist zur Verhinderung der Risse und der Zusammenziehung des Mörtels, ingleichen dar-

daher schreiben sollten, weil der lebendige Kalch, welchen man

zu dienlich, daß er die Austrocknung befördert und der bindenden Luftsäure den Eingang erleichtert. Der beste Sand ist Quarzsand, eckiger Fluß- oder gegrabener Sand, worinnen kein Thon und auch keine Muschelschaalentrümmer, wie in dem deshalb minder tauglichen Seesande sind. (Forster a. a. O.) Auch ist der Seesand zu rund, erfordert dahero auch mehr Kalchbrey und giebt einen zu weichen Mörtel. Am besten ist es feinen (von $\frac{1}{3}\frac{1}{2}$".) und groben Sand zusammen vermengt zu brauchen und den thonhaltigen vorhero durch Schlamm zu reinigen. Auch rathet Forster der bessern Verbindung wegen den Sand mit Kalchwasser vor dem Eintragen ganz anzufeuchten. Den von Loriot empfohlenen Zusatz von ungelöschtem Kalche lobte schon Macquer (Mem. de Par. 1747. p. 696 sqq. u. in Crells N. Arch. VI. 152 f.) Kalchschutt nutzt im Mörtel nichts; eben so wenig der von Seifensiedern bereits gebrauchte, salzhaltige und schon gelöschte Kalch. Selbst gebrannte Ziegel, die Loriot und andere empfohlen, sind, so wie Puzzolanerde und Trast nach Higgins ein untauglicher, nach Wernern ein theurer Zusatz. Doch ist Trast bey Wassergebäuden im Mörtel nützlich. Aller, selbst der Pfeifen- und Walkerthon, auch nur zu $\frac{1}{7}$ dem Sande beygemischt, macht den Mörtel feuchtend, bröcklich und rissevoll. Vitriolöl, Salpetersäure, Alaun und Eisenvitriol machen den Mörtel sehr bröcklich, so auch der Gyps, obgleich etwas weniger. Alle Salze hindern des Mörtels Austrocknen (Forster) wiewohl Gadd von dem Salpeter behaupten wollte, daß er den Kalch sehr gut binde. Der Schwefel scheint anfangs sehr gut, aber in einigen Monaten wird der Mörtel brüchig. Eisenschüssiger Sand, ingleichen Eisenfeile befördern das Binden des Mörtels ungemein; auch lobt Gadd Eisenkalch mit mäßig beygemischter Fettigkeit, oder auch zerpochte arme Blenerze mit etwas Oele als Zusatz des Mörtels. Indessen verwirft Forster, der Erfahrung zufolge allen Oelzusatz, so wie die statt des Wassers von einigen, gerühmten und z. B. zu Madras (S. Pyke Phil. Transact. Vol. XXXVII. no. 422. p. 231. Crells N. Arch. II. 358.) gebrauchten Zusätze von schleimigen Abkochungen, Rindsblutwasser, Buttermilch oder dickere Milch; weil Brüchigkeit und Schimmelauswuchs den Mörtel in kurzer Zeit verderbt. Was das Verhältniß der Stoffe des Mörtels betrifft, so geben nach Higgins und Forstern 5 Theile Grand

(Sand,

man hinzusetzt, bis zu dem vortheilhaftesten Grade das Verhältniß desjenigen Wassers vermindert, welches dem,

(Sand, welcher größer als $\frac{1}{16}$" ist) und ein Theil Kalch einen guten Mörtel, einen bessern, grober Sand 5. Kalch 1.; einen noch bessern feiner Sand $6\frac{1}{2}$ Kalch 1. den besten aber Grand 1. grober Sand 3. feiner Sand 3. Kalch 1. Der Sand wird mit so viel Kalchwasser, als er halten kann, befeuchtet. Zu Mauern, die stets im Wasser stehen, ist nach Faujas de St. Fond (Recherches sur les volcains etaints du Viuarais etc. à Grenoble et à Par. 1778. 8.) richtiger Rathgebung die Versetzung des Mörtels mit Kitterde, nehmlich Puzzolanerde oder Traß sehr zuträglich. Man sehe hierüber vorzüglich Bengt Quist Anderssons Erfahrungen in K. V. A. H. XXXII. und XXXIV. u. in Crells chym. Journ. II. 159 ff. N. E. I. 164 ff.) Zu Mauern, welche bald ausser dem Wasser bald innerhalb desselben stehen, dient ein Mörtel aus grobem Sande 3. feinem Sande 3. Traß 1. Kalch 1. (Forster) Indessen erinnert Herr Werner (a. a. O.) daß er niemals mit einem Theile von dem nach Forsters Art durch Ansprengen mit Kalchwasser in Mehl verwandelten Kalche mehr als fünf Theile Sand haben vereinigen können, dessen Größe er jedoch nicht bestimmt angiebt. Auch bemerkt er, daß der Kalch auf diese Weise nicht genung Wasser erhält; auch desto eher und desto mehr Luftsäure wieder anzieht und sich folglich zum Mörtel nicht so lange aufbewahren läßt, als der in wohlbedeckten Gruben liegende Kalchbrey; wie denn überhaupt der frischeste Mörtel auch der beste ist; auch macht er wider die schnelle Anwendung des nach Forsters Art bereiteten Kalchmehls die Einwendung, daß er, als noch zum Theil wirklich ungelöscht, bey der Vermischung mit dem angenetztem Sande sich erhitze und einen blasenvollen, löcherigen und sehr zerbrechlichen Mörtel gebe. Um einen festen Mörtel zu erhalten empfiehlt er lieber den jedoch recht gut gebrannten Kalch, wie gewöhnlich, mit hinlänglichem Wasser; und zwar mit um so mehreren zu löschen, je länger er als Kalchbrey liegen soll; zum Einmachen trocknen Sand, und zwar höchstens nur dreymal mehr als Kalch ohne Wasser zu nehmen, damit ein rechter steifer Mörtel entstehe, der um so besser binden würde, wenn man nach Forsters Rathe die Bad- und Mauersteine mit Kalchwasser benetzt, und um recht feste Mauern zu bekommen, das Aufführen derselben zwischen Bretern, als welche das innre und äußere Austrocknen gleichförmig, obgleich langsam, befördern helfen; so wie auch Forster die Mauren wi-

was hiervon eben jetzt vorgetragen worden ist, zufolge, in dem Mörtel zu dessen stärkerer Erhärtung übrig bleiben muß. v)

Der der die zu schnell austrocknende Hitze und wider das auswaschende Regenwasser mit Stroh und Bastmatten zu bedecken und sie dann und wann mit Kalchwasser anzufeuchten anräth. Zum äußerlichen Berappen hölzerner Gebäude nimmt Reinhold Rückerschild (S. K. V. Ac. Nya Handl. I. 203 sqq. u. in Crells N. E. VIII. 182.) mit Ersparniß der Berohrung, als Grund einen Mörtel aus Thonwasser, Kalch, Sägespänen und kleingeschnittenem Strohe und als Ueberzug einen Mörtel aus Kalch, Sand und etwas Ziegelmehle. Zum Innern der Gebäude schickt sich nach Loriot ein Mörtel aus zween Theilen gelöschtem Kalche, einem Theile gesiebten Gypskalche und ¼ Theile gelöschtem Kalche. Um gefärbten Mörtel zum Anputz der Mauren zu bekommen sind nach Forstern Spießglas, Operment, Kieß und Bleyglanz wegen des Schwefelgehalts, und Bleyweiß, wegen der den Kalch auflösenden Säure weniger nützlich als gefärbte Sandarten. Feuchte Wände bessert theils Mörtel mit $\frac{1}{5}$ Hammerschlag, welcher sehr bindet, theils für innre Wände Mörtel mit Holzasche und Kohlenstaube oder auch Holzruße, für äussere Mörtel mit Knochenasche.

v) Außer dem beträchtlichen Gebrauche, welchen man von dem Kalche in der Baukunst macht, wird derselbe noch zu verschiedenen andern Nutzungen häufig verwendet. Man bedienet sich sowohl des rohen als des gebrannten Kalches als eines Düngungsmittels auf feuchten, kalten, säurenden, thonichten Boden, (s. den Artikel Düngen, Th. II. S. 68.) wie auch zur Verhütung des Brandes im Getraide; ferner in dem Schmelz- und Hüttenwesen; (S. Th. II. S. 251. Anm. v.) ingleichen S. 319.) bey den Eisenproben; Th. II. S. 339 ff.) bey dem Stahlmachen: (Wallerius phys. Chym. Th. II. C. XXI. S. 317.) wiewohl dieses Reaumür (l'art. de convertir le fer forgé en acier, Paris 1722. 4. p. 18.) nicht glückte; bey dem Seifensieden, Haarbeizen und Lederbereiten; (G. A. Hoffmann Chymie §. 376 ff.) in der Färbekunst, vorzüglich bey der Indigküpe; (s. oben S. 425.) bey der Bereitung des Lackmuses und der Orseille; zum Bleichen; (s. Th. I. S. 489.) zur Einsaugung und Abstumpfung der Säure bey Obst- und süßen Weinen, (F. A. Carltheuser

Der Kalch hat auch Heilkräfte. Als absorbirende Erde, ist er säurebrechend und geschickt die Schärfe einzusaugen, welche sich in den von Boerhaaven so vortrefflich beschriebenen Krankheiten, die von einer selbst entstandenen Säure herrühren, wegen der Schwäche des Magens während der Verdauung entwickelt. Er nützt in diesen Krankheiten, welche gemeiniglich die Wirkung der Unthätigkeit und Schwäche der Fasern sind, um desto

 mehr,

theuser von Verfälsch. der Weine, S. 45 f.) welches vorzüglich wegen der Prüfung derselben durch Vitriolsäure zu merken ist, damit man den gypsichten Niederschlag nicht für bleyvitriolisch hält; bey dem Zuckersieden zur Hinwegnehmung der freyen Zuckersäure des Zuckerrohrsaftes, welche die Erzeugung eines festen Zuckers hindert, da denn der mit der Zuckersäure vereinigte Kalch unauflöslich theils oben schwimmt, theils zu Boden fällt. (Bergmann Opusc. I. 262.) Mit Eyweisse, Käse u. s. f. zum Kütten; (S. Th. II. S. 405.); mit Salmiak und Wasser in einem kupfernen Gefäße geschlagen, bis zum Blauwerden, zur Bereitung des Blauwassers (Aqua saphirina, caerulea); welches man jedoch auch durch die Auflösung von fünf Gran Grünspankrystallen und einem Quentchen Salmiak in einem Pfunde Kalchwasser geschwinder bereitet, und in geschwür- und entzündungsartigen Haut- und Augenkrankheiten als ein kühlendes, austrocknendes und reinigendes Heilmittel gebraucht. Man nimmt ferner den Kalch mit einem Drittel oder Sechstel Schwefel, und zwey Dritteln oder Sechsteln Salmiak und etwas Wasser zur Destillirung des rauchenden Schwefelgeistes; ferner für sich zur Bereitung des Kalchwassers und der ätzenden Alkalien; zur Rectificirung und Reinigung des Kornbranntweins von dem übeln Geruch und Geschmacke; zur Bereitung der Weinprobe mit Operment und Wasser; zur Raffinirung des Kamphers (Hänel de Camphor. Leid. 1739.); zur Reinigung der brennzlichen Oele (Friedrich Hoffmann Obss. phys. chem. Lib. II. no. 10 p. 147 sq.) Wiederlebendigmachung des Queckstlbers durch Destilliren aus dem Zinnober; (s. Th. II. S. 311. Anm.) Bereitung des Kreiden- oder Spiegelglases als $\frac{1}{20}$ der Fritte. Verwandlung des Glases durch Cementiren in Reaumürisches Porcellan; (S. dieses Wort;) Abhaltung der Fäulniß (s. Th. II. S. 448. Anm. d.) u. s. w.

mehr, weil er eine stärkende Kraft besitzt, dergleichen die blossen absorbirenden Erden nicht haben. Uebrigens geschieht es in eben diesen Krankheiten nicht selten daß diejenigen, welche damit beladen sind, mit vielen Winden geplagt werden, die vielleicht nichts anders als gasartige Luft sind. Nun ist aber der Kalch, wie man gesehen hat, auch sehr geschickt diese Luft zu absorbiren. w)

Da der Kalch ferner sehr austrocknend, ein wenig rothmachend und folglich vernarbend ist, so kann er zu der Heilung gewisser Geschwüre, vorzüglich solcher, die in den weichen Theilen des Körpers vorkommen, etwas beytragen. Es haben ihn auch viele geschickte Aerzte mit glücklichem Erfolge wider innerliche Verschwärungen und in der Lungensucht verordnet.

Endlich ist noch die Eigenschaft, welche der Kalch hat, die schleimigen Materien aufzulösen, und die Ammoniakalsalze zu zersetzen, in den neuern Zeiten zur Auflösung der Nieren- und Blasensteine benutzet worden. Robert Whytt, ein englischer Arzt, hat über diese Sache eine Anzahl von Erfahrungen gemacht, welche Hoffnungen zu einem glücklichen Erfolge zu geben fähig sind, x) und Herr Roux, Doctor der Arzneygelahrheit zu Paris, welcher ein eben so gelehrter Chymiste als aufgeklärter Arzt ist, hat diese Erfahrungen, welche er ins Französische übersetzt heraus-

w) Wenn hier der innerliche Gebrauch des Kalches angerathen wird, so ist, wie es aus dem folgenden erhellet, nicht der Gebrauch des Kalches in Substanz, sondern in seiner Auflösung darunter zu verstehen, welches jedoch, um den Leser nicht irre zu machen, nicht zeitig genug erinnert werden kann. Ein solches Aetzmittel, daß die äußere Haut des Körpers entzündet und zerfrißt, und große Muttermäle wegbeizt, würde innerlich tödliches Gift seyn.

x) S. die deutsche Uebersetzung seiner zur praktischen Arzneykunst gehörigen Werke, Leipzig 1770 S. 1 ff.

herausgegeben, durch die Hinzufügung seiner eigenen Untersuchungen ungemein bereichert

Die beste Art, den Kalch vornehmlich innerlich zu gebrauchen, würde wohl diese seyn, daß man das Kalchwasser trinken ließe, indem dieses Wasser alle die Heilkräfte des Kalches besitzt, und auch die erdichten Theile, welche es aufgelöset enthält, von der größten Feinheit, und folglich der vollkommensten Vertheilung fähig sind. Allein bey dem Gebrauche eines solchen Mittels darf man die große Aetzbarkeit des Kalches nicht aus dem Gesichte verlieren. Diese Aetzbarkeit ist so groß, daß das Kalchwasser, ohnerachtet es nur eine sehr geringe Menge von dem Kalche aufgelöset enthält, dennoch einen alkalischen Geschmack von einer so beträchtlichen Schärfe hat, daß es unmöglich ist, ein Glas davon ganz auszutrinken. Ich habe mich hiervon durch meine eigene Erfahrung überzeugt. Man würde demnach, um es trinkbar und von diesen Fehlern frey zu machen, selbiges mit einer sehr großen Menge Wasser schwächen müssen. y) Es ist aber noch zu untersuchen, ob es nach einer solchen Schwächung alle die Heilkräfte haben würde, welche die Eigenschaften des Kalches zu versprechen scheinen. z)

Kalchbrennen. Calcinatio s. Vstio Calcis. *Calcination de la chaux.* Calcination of lime. *Calcinazione della pietra calcare.* Ohnerachtet aus allen kalchartigen Gesteinen und sogar aus den Gehäusen der Schaalthiere durch das Brennen Kalch erhalten werden kann, so ist doch zu Absichten im

y) Auch wenn man das Kalchwasser einige Zeit lang in nicht ganz vollen Flaschen stehen läßt, wird es trinkbarer, Börner., weil es weniger reichhaltig wird, und Kalchrahm absetzt. Zum innerlichen Gebrauche macht man das Kalchwasser aus gebrannten Muschel- oder Austerschaalen, und vermischt es mit Milch.

z) Von den Verwandschaften der Kalcherde und ihren Verbindungen siehe bey dem Artikel Kalcherde.

im Großen derjenige Kalch allen andern vorzuziehen, welcher aus den reinern, härtern und marmorartigen Kalchsteinen von grauer, blauer und schwarzer Farbe bereitet wird. Man brennt denselben, seltner in freyer Luft, in sogenannten Kalchmeilern, gewöhnlicher aber in besondern Oefen von verschiedener, z. B. trichterförmiger, elliptischer, würflichtsäulenförmiger, viereckigpyramidalischer oder walzenförmiger Gestalt. Die Feuerungsmaterialien sind in elliptischen und würflichten Oefen Holz, welches ein schnelles und starkes Feuer giebt, in trichter-, pyramiden-, walzen- und halbeyförmigen Oefen aber Steinkohlen, Erdkohlen und Torf; auch sogar Holzkohlen, deren Asche jedoch den Kalch merklich schlechter macht, da er hingegen durch die Steinkohlenasche zwar grauer, aber doch bindender wird. Das Feuer wird stufenweise vermehrt und so lange fortgesetzt, bis der Kalch gut gebrannt worden ist. Der aufsteigende alkalische Geruch, die Verschwindung des dunkeln Dampfes, der Anfangs über den Steinen schwebte, die Erscheinung heller gleichsam phosphorischer Flammen und die Uebung selbst lehren den Kalchbrenner die Zeit bestimmen, wenn der Kalch ausgebrannt ist. Den aus den verkühlten Oefen herausgezogenen Kalch muß man so viel als möglich vor dem Zutritte der freyen Luft verwahren. Die nähere Beschreibung des Kalchbrennens im Großen und der dabey gewöhnlichen Oefen und Handgriffe hat Herr Fourcroy von Ramecourt in seiner l'Art du chaufournier, à Paris 1766. fol., davon die Uebersetzung im Schauplatz der Künste und Handwerker B. VII. S. 35—128. Tab. I—XV. zu finden ist, vollständig abgehandelt. Auch findet man in Herrn Beckmanns Anl. zur Technologie XV. S. 84—191. und von Pfeifers Manuf. u. Fabr. Deutschl. B. II. S. 79—95. gute Nachrichten davon. L.

Kalcherde. Terra calcarea. (Calx aerata) *Terre calcaire.* (*Carbonate de chaux*) Calcareous Earth. *Terra calcaria.* Die Chymisten haben diesen Namen überhaupt

haupt allen den erdichten oder steinichten Substanzen gegeben, welche, mit einem zureichenden Grade des Feuers bearbeitet, die Kennzeichen des lebendigen Kalches annehmen.

Die Natur giebt uns eine beträchtliche Menge Kalcherden und Kalchsteine, welche in einigen besondern von ihrer größern oder geringern Reinigkeit abhangenden Eigenschaften von einander abgehen, in wesentlichen aber, allen insgesammt zukommenden Eigenschaften, und vornehmlich in ihrer Verkalchbarkeit, mit einander übereinkommen.[a])

Die

a) Um die Unterschiede der verschiedenen Kalcharten genauer zu bestimmen, brannte Scopoli Kalchspath, Muschelschaalen, Knochen, Krebsaugen, Eyerschaalen und die Kalcherde von Pflanzenasche zu lebendigem Kalche und mit diesem bearbeitete er Zinnober und Salmiak. Er nahm gegen zween Centner des letztern drey Centner Kalch und schlug eben soviel Wasser in der Vorlage vor, und gegen einen Centner Zinnober zween Centner Kalch. Bey diesen Versuchen entband der Kalch aus Kalchspathe 74. Queckstlber; 8. blieben Zinnober; aus dem Salmiak aber 66 Gran ätzendes flüchtiges flüssiges Alkali; denn die Feuchtigkeit in der Vorlage wog nun 366. Muschelschaalenkalch gab 63 Queckstlber; hinterließ 15 unzerlegten Zinnober, und entband aus Salmiak 48. flüchtiges Aetzsalz; Knochenkalch gab 1. Queckstlber; 8. Schwefel; und hinterließ 88. Zinnober, und entband 13. flüssiges flüchtiges Alkali. Krebssteinkalch gab 46 Queckstlber; hinterließ 18. Zinnober und entband 40 ätzendes Alkali. Eyerschaalenkalch gab 1 Queckstlber; hinterließ 98. Zinnober, und entband 54 Alkali; Pflanzenaschenkalch endlich gab nur 1. Queckstlber; hinterließ 95. Zinnober und gab 46 ätzendes flüchtiges Alkali. Der ätzende alkalische Geist von Kalchspathkalche war der stärkste; ihm folgte der von Krebsstein-, und der von Eyerschaalenkalche; der mit Muschelschaalenkalche bereitete wich jenen an Aetzbarkeit, war aber stärker, als die übrigen. Er schließt aus diesen Versuchen, daß obgleich die an dem Kalche von thierischen Stoffen hängende Phosphorsäure an diesen Unterschieden Antheil habe, dennoch auch von der verschiedenen Aetzbarkeit der verschiedene Grad der Anhänglichkeit des Feuerstoffs Ursache seyn müsse.

Uebri-

Die vorzüglichsten Arten dieser Erden und Steine sind die Kreide, alle verkalchbare muschelartigen Steine, deren man sich zum Bauen bedient, alle Marmorarten, alle verkalchbare Tropfsteine, endlich die Gattungen von Alabaster [b]) und Spath [c]) welche sich ebenfalls vermittelst des Feuers in lebendigen Kalch verwandeln zu lassen fähig sind.

Unter diesen Steinen giebt es eine große Menge, welche sichtbarlich unrein und vermischt sind. Dieses sind besonders diejenigen, welche gefärbt sind. Allein auch bey den reinsten und weissesten ist es noch schwer zu bestimmen, welches

Uebrigens verdienen diese Versuche eine wiederholte genaue Prüfung.

b) Nämlich derjenige, der noch eine in Säuren auflösliche und in ihrem rohen Zustande mit selbigem brausende Erde enthalt. Herr **Quatremere D'Isjonval** (phys. u. chem. Abh. I. 127 ff.) hat in einer von der Akademie der Wissenschaften zu Rouen gekrönten Preißschrift die Unterschiede der kalchartigen Erden vorzüglich des Mergels, der Kreide, des Kalchsteins und der Knochenerde durch Erfahrungen auszumitteln sich bemühet. In ganzen Stücken ist der Mergel am frischesten, zertheilt sich im Wasser augenblicklich, giebt mit Säuren unter lebhaften Aufbrausen einen mehr pulverichten als kristallinischen Niederschlag und läßt, wenn Vitriolsäure auf sein Pulver gegossen worden, über den selenitischen Bodensatze in der obenschwimmenden Feuchtigkeit eine erdige Wolke. Die Kreide ist schwerer, zertheilt sich im Wasser unvollkommen und langsam, wird von Säuren minder lebhaft zertheilt und durchlöchert und läßt über den theils selenitischen, theils erdigen Bodensatze nur eine geringe und leichte Wolke in der Feuchtigkeit schwimmen. Der Kalchstein ist am schwersten, zerfällt im Wasser gar nicht, nimmt in Säuren, die ihn auflösen, mit Beybehaltung seiner Gestalt, immer mehr ab, und giebt der Feuchtigkeit, die über dem Bodensatze steht, ohne sie zu trüben, einige Färbung. Knochenerde hingegen, als welches die reinste Kalcherde sey, erzeuge in der sie auflösenden sauren Feuchtigkeit weder Trübung noch Färbung. Vom Mergel sehe man auch Herrmanns Beyträge I. 347 ff.

c) Auch Kreide und Tuffsteine.

welches diejenigen sind, deren Erde die reinste ist; indem die Chymisten und Naturkenner selbige noch nicht aus diesem Gesichtspuncte unter einander verglichen haben. Man wird ohne Zweifel diejenigen für die reinsten halten müssen, von welchen man finden wird, daß sie die der Kalcherde wesentlich zukommenden Eigenschaften, von denen wir sogleich reden wollen, in einem hohen Grade besitzen. d)

Die Kalchsteine sind insgesammt weit weniger hart als irgend ein glasachtiger Stein. Es giebt keinen einzigen, der sich nicht leicht mit Instrumenten schneiden ließe. Man findet einige, deren Theile, wenn sie sehr zart zertheilet, durch das Wasser weggeschwemmt und hierauf nach und nach übereinander gesetzt werden, feste Massen oder vielmehr sehr schöne und sogar sehr durchsichtige Krystallisationen geben. Unterdessen mögen sie so durchsichtig seyn als sie immer wollen, so stehen sie doch in dieser Betrachtung hinter den reinsten glasachtigen Steinen allezeit sehr weit zurücke.

Die eigenthümliche Schwere der verschiedenen Arten der Kalchsteine hat man noch nicht genau mit den glasachtigen Steinen verglichen. Man weiß nur so viel, daß es gewisse kalchartige Spathe giebt, welche alle die andern steinichten Materien an Schwere weit übertreffen, und die man aus dieser Ursache schwere Spathe (*Spaths pesans*, Spathum ponderosum) nennt. Da es aber gewiß ist, daß die Schwere dieser Steine von fremden Materien herrührt, und da sie diese ausserordentliche Schwere nicht, in so ferne als sie Kalchsteine e) sind, besitzen, so hindert dieses

d) Der reinste Kalchstein ist ohne Zweifel der durchsichtige krystallisirte Kalchspath und isländische Krystall.

e) Der schwere Spath scheint in seinem rohen Zustande, wegen seines vitriolsauren Gehaltes mehr mit den Gypssteinen, in seinem gebrannten Zustande hingegen, wo er nicht, so wie der Gyps, mit Wasser erhärtet, aber ätzend und im Wasser auflöslich ist, mehr mit den Kalchsteinen übereinzukommen.

ses nicht, daß man nicht überhaupt die Kalchsteine für weniger schwer als die glasachtigen Steine ansehen sollte. Denn wenn man die erwähnten ausnimmt, so sind sie es wirklich alle.

Wenn man eine Kalcherde oder einen Kalchstein durch das Reiben zertheilet und selbige hierauf mit Wasser befeuchtet, so verschlucken sie eine gewisse Menge davon, vornehmlich wenn sie sehr trocken waren, und sie geben mit dem Wasser eine Art von Teig, dessen Theile zusammen in einer gewissen Verbindung stehen; allein dieser Teig hat niemals eine solche Geschmeidigkeit als derjenige, den man mit den Thonarten macht. Er trocknet und trennt sich auch weit geschwinder.

Alle Säuren haben auf die Kalcherde eine merkliche Wirkung. Sie greifen sie an, und lösen sie mit mehrerm oder wenigerm Aufbrausen auf. Diese Wirkung der Säuren auf die Kalcherden und Kalchsteine ist von den Proben, welche man anzustellen gewohnt ist, um diesen von vielen andern erdichten und steinichten Materien zu unterscheiden, denen sie dem äußern Ansehen nach und sogar in manchen Eigenschaften ähnlich sind.

Was das Aufbrausen, welches die Kalcherden bey ihrer Auflösung in den Säuren machen, anbetrifft, so ist zu merken, daß dasselbe nur von der Entbindung einer Substanz herrührt, welche selbst eine Säure ist, und mit welcher die Kalcherden, welche die Wirkung des Feuers noch nicht ausgestanden haben, von Natur gesättiget sind. Das Merkwürdigste von dieser Säure ist dieses, daß, wenn man sie, so wie sie sich entbindet, ohne Zutritt des Wassers in einem Gefäße auffängt, das solche in sich zu enthalten

men. Indessen haben Bergmanns Versuche gezeigt, daß die in selbigem befindliche alkalische Erde ganz andere Eigenschaften und Verwandschaften, als die Kalcherde besitzt. Sie verdient daher in einem besondern Artikel eine eigene Betrachtung. Siehe den Artikel Schwererde.

halten geschickt ist, selbige sich in diesem Gefäße nicht als eine Feuchtigkeit und in einer waſſerartigen Zusammenhäufung, sondern vielmehr als eine eben so elastische Flüssigkeit als die Luft, ansammlet. Vermöge dieser luftartigen Zusammenhäufung, die ihr eigen ist, entbindet sie sich in Gestalt von Blasen, welche selbst die Materie des Aufbrausens sind. Die Säure, welche allezeit den Zustand der Luft annimmt, wenn sie frey ist, ist nur erst seit denen Entdeckungen recht bekannt, welche Black, Priestley und andre neuere Naturforscher von selbiger gemacht haben. Die Natur ihrer Zusammenhäufung, ihre Schnellkraft und verschiedene andre Eigenschaften, welche sie mit der Luft gemein hat, verursachten, daß man sie anfänglich für Luft hielt, und die Eigenschaft, welche sie besitzt, sich mit allen einer Vereinigung mit den Säuren fähigen Substanzen zu verbinden hat ihr die Namen fixe, feste oder figirte Luft erworben. Allein da sie keine Luft ist, so scheinen mir diese Namen sehr uneigentlich zu seyn. Da sie das Feuer auslöschet und Thiere plötzlich tödtet, so habe ich geglaubt, daß man sie mit dem Namen mephitisches Gas bezeichnen müsse, auf welches Wort ich wegen ihrer andern Eigenschaften verweise. Hier will ich nur noch anmerken, daß, da diese luftige oder luftähnliche Säure die schwächste unter allen Säuren ist, es keine einzige Säure giebt, welche selbige nicht aus den Kalcherden entbinden kann, und daher geschieht es, daß diese Erden in ihrem natürlichen Zustande ein merkliches Aufbrausen erregen, wenn man sie in irgend einer Säure auflöset.

Ich muß jedoch erinnern, daß dieses Aufbrausen mit den Säuren, welches man für ein sicheres Merkmal, die Kalcherden kennen zu lernen, ansiehet, durchaus kein dergleichen Merkmal abgiebt.

1) Weil eine ihres Gas wohl beraubte Kalcherde, wie es der vollkommene Steinkalch ist, sich ohne alles Aufbrau-

sen in allen Säuren auflöset. 2) Weil selbst die mit allem ihrem Gas noch versehenen Erden ebenfalls in einer jeden Säure aufgelöset werden können, ohne daß man ein merkliches Aufbrausen gewahr wird. Es darf in dieser Absicht nur die Säure, deren man sich bedient, mit einer sehr großen Menge Wasser geschwächt seyn, und die Ursache hiervon ist, weil das Gas, welches die Materie des Aufbrausens ist, wegen seiner bis zum Sättigungspuncte möglichen Mischbarkeit mit dem Wasser sich wirklich mit demselben vermischt, ohne sich in Luftgestalt zu zeigen, sobald es eine solche Menge Wasser findet, mit der es sich, so wie es entbunden wird, vereinigen kann. 3) Weil es auch Erden und besonders metallische Erden giebt, die, ohne kalchartig zu seyn, wegen einer Entbindung eines Gas, welches mit ihnen vereiniget ist, oder von eben der Säure, welche zu der Auflösung genommen worden, herkömmt, mit den Säuren ein Aufbrausen erregen können. (S. die Artikel Gas.)

Aus diesen Bemerkungen folgt, daß das einzige Mittel, sich von der kalchartigen Natur einer Erde oder eines Steines zu überzeugen, in der Prüfung aller seiner Eigenschaften bestehe. Die vornehmsten dieser Eigenschaften aber sind folgende:

Die Kalcherde sättiget sich mit allen Säuren, und giebt mit ihnen nach Beschaffenheit der Säure verschiedene **Mittelsalze mit einem erdichtkalchichten Grundtheile.**

Mit der Vitriolsäure giebt sie ein krystallisirungsfähiges, im Wasser wenig auflösliches Salz, welches unter dem Namen **Selenit** bekannt ist.

Mit der Salpetersäure und mit der Salzsäure macht sie scharfe, bittre und sehr zerfließbare Salze, welche man **Salpeter mit einem kalchichten Grundtheile, Kalchsalpeter und Kochsalz mit einem erdichten Grundtheile** nennt.

Mit

Mit der Essigsäure giebt die Kalcherde ein nicht zerfließendes Salz, welches zu schönen Krystallen anschießt, die fadenförmig und nach Art eines Gesträuches ästig sind. Es ist dieses das **Essigsalz mit einem kalchartigen Grundtheile.**f)

Die Kalcherde hat noch die Eigenschaft alle Ammoniakal- oder Salmiaksalze zu zersetzen, aus welchen sie das flüchtige Alkali entbindet, indem sie sich mit der Säure derselben vereiniget, wenn sie durch einen gewissen Grad von Wärme unterstützet wird.

Die Kalcherden und Kalchsteine, welche der Wirkung des Feuers unterworfen werden, nehmen im Feuer an Gewichte ab und verlieren einen großen Theil ihrer Consistenz. Dieses kommt daher, weil ihnen das Feuer eine ziemlich beträchtliche Menge Gas und Wasser entzieht, welche mit ihnen vereiniget war; und da die letzten Antheile dieser Substanzen von der Erde sehr stark zurückgehalten werden, so wird auch ein sehr starker Grad von Feuer darzu erfordert, um ihnen dieselben gänzlich hinwegzunehmen. Und hierinnen besteht vorzüglich die Verwandelung der Kalchsteine in **lebendigen steinartigen Kalch.** Es folgt hieraus, daß die Kalcherde in ihrem natürlichen Zustande ein wahres Gemische sey, welches, wie viele andre, einer Zersetzung und Wiederzusammensetzung fähig ist. (S. den Artikel **steinartiger Kalch.**

f) Die Eigenschaften des kalchartigen Essigsalzes habe ich in einer Anmerkung Th. II. S. 363 f. erzählt; das kalchartige Ameisensalz ist Th. I. S. 304; der äpfelsaure Kalch Th. I. S. 12 f.; der benzoegesäuerte Th. I. S. 437. 440. und die Verbindung der Kalcherde mit der Citronensäure Th. I. S. 785 f. von mir angezeiget worden. Die übrigen salzartigen Gemische, welche die Kalcherde mit den verschiedenen Säuren giebt, sollen demnach ebenfalls der Gleichförmigkeit wegen in den Artikeln von den verschiedenen Säuren, ingleichen in dem Artikel Salze beschrieben werden.

Die stärkste Wirkung des Feuers, das wir erregen können, ist kaum im Stande die Kalcherden und Kalchsteine zu schmelzen und zu verglasen, wenn selbige sehr rein sind. Allein dieses ist eine sehr merkwürdige Sache, daß diese an und für sich so strengflüssigen Substanzen wahre Schmelzungsmittel werden, und die Schmelzung und die Verglasung vieler andern eben so strengflüssigen Substanzen, z. B. des Sandes und der Thone, beträchtlich erleichtern. Diese Erscheinung, deren Ursache sehr verborgen und sehr schwer zu finden ist, scheint von einer besondern Beschaffenheit des brennbaren Wesens, von welchem keine dieser Substanzen völlig frey ist, und von dem letztern Antheile des von der Kalcherde so stark zurückgehaltenen wässerigen Grundstoffes herzukommen, den auch das Feuer selbiger gänzlich zu entziehen nicht vermögend ist. g)

Die

g) Vielleicht trägt auch die in dem Thone so selten fehlende Vitriolsäure, und die im Sande fast nirgends mangelnde Eisenerde, zu der Schmelzung der Gemenge von Kalch und Thon, oder von Kalch und Sande etwas bey. Mit dem mineralischen Alkali brauset die rohe Kalcherde vor dem Löthrohre, wird sparsam aufgelöset, und in kleinere Stäubchen zertrennet; die gebrannte Kalcherde aber wird weder zertrennt noch aufgelöset. Sowohl mit dem Borax als mit der Phosphorussäure schmelzt die rohe Kalcherde mit Aufbrausen, die gebrannte aber ohne Aufbrausen zu durchsichtigen Kugeln, die, wenn zu viel Kalcherde dabey ist, bey einem langsamen Erkalten undurchsichtig werden, und nur durch eine neue Schmelzung wieder eine vergängliche Durchsichtigkeit erhalten. Bey einem mäßig geschwindern Erkalten, z. B. durch das schnelle Eintauchen in geschmolzenes Unschlitt, lauwarmes Wasser u. s. w. bleiben diese Kugeln durchsichtig; durch das jählinge Abkühlen hingegen in kaltem Wasser zerspringen sie. (Bergmann (Opusc. II. 472.) Im Schmelztiegel erhält man aus Kalcherden und Phosphorsäure, oder Borax ein weiches Glas, welches bey einer geringern Hitze, als diejenige ist, bey welcher es glüet, weich bleibt, und allerhand Eindrücke einzunehmen fähig ist. (Gerhard Beytr. zur Chym. und Gesch. des Mineralr. Th. I S. 160 f.) Mit dem Flußspathe gehen die Kalchsteine in den dünnsten Fluß, und geben

Die andern die Kalcherde auszeichnenden Eigenschaften sind diejenigen, welche diese Erde besitzt, wenn sie in lebendigen Kalch verwandelt worden sind. Wir haben sie in dem Artikel steinartiger Kalch angeführet und erkläret.

Ich will nur noch bemerken, daß die reinsten Kalcherden, die uns die Natur darbietet, diejenigen sind, welche von solchen Schaalthieren herkommen, deren ganze thierische Substanz durch eine völlige Fäulniß, zu welcher lange Reihen von Jahrhunderten erfordert wurden, ganz und gar zerstöret und zersetzet worden ist.*h*) Unterwirft man auch die Kalchsteine, die den stärksten lebendigen Kalch geben, einer genauen Zerlegung, so entdeckt man oft ein Rückbleibsel von brennbarer Materie, welche verursacht, daß sie bey dem ersten Eindrucke des Feuers schwarz werden; und Herr Meyer*i*) hat auch kleine Antheile von Kochsalze und Spuren von andern Substanzen gefunden, welche ihren Ursprung anzeigen.

Allein ausser dieser Art von Steinen, welche sich in ungelöschten Kalch verwandeln lassen, und wo die Kalcherde fast rein ist, giebt es eine große Anzahl anderer, in welchen sich diese Gattung Erde auf unzählige Arten und in verschiedenen Verhältnissen vermischt und verbunden befindet. Es giebt keine zum Wachsthum der Pflanzen schickliche Erde, worinnen sich nicht von Natur etwas Kalcherde in größerer oder geringerer Menge eingemischt befin-

ben ein hartes Glas von verschiedener Durchsichtigkeit. (Pott Lithogeognos. Th. I. S. 10. 11. und in den Tabellen S. 44 f.) Auch mit Mennige erhält man aus der Kalcherde ein Glas; das Bleyglas hingegen und das Glas vom Spießglase wird, wenigstens durch die Kreide, jenes ganz, dieses zum Theil reduciret. (Pott a. a. O.)

h) Hierdurch fällt der Zweifel weg, den sie manche über die Entstehung der Kalcherde aus Schaalthieren machen, als in denen doch Phosphorsäure war.

i) Von ungelöschtem Kalche Cap. 3. S. 12 ff.

den sollte; es giebt sehr wenig Thone, welche nicht mehr oder weniger davon enthielten. Alle Erden und Steine, welche den Namen Mergel (Margae. *Marnes*. Marle. *Marna*.) führen, sind zuweilen halb und drüber kalchartig.*k*) Die unermeßliche Classe der Gypse, der Selenite, der Alabaster und der Spathe, die mit den Säuren nicht aufbrausen, müssen als Substanzen angesehen werden, welche Gemische von der entweder mit der Vitriolsäure, oder mit irgend einer andern Säure, oder mit einer die Stelle einer Säure vertretenden Materie bis zur Sättigung vereinigten Kalcherde enthalten. Endlich hat man auch, den Entdeckungen des Herrn Scheele und anderer neuerer Chymisten zufolge, Ursache zu muthmaßen, daß der erdichte Theil der Knochen von allen Thieren, so wie ich in dem Artikel Knochen der Thiere gezeigt habe, eine mit einer mehr oder weniger großen Menge phosphorischer Säure verbundene Kalcherde sey. So wie man die unendliche Anzahl von Erden und Steinen, aus denen die Oberfläche der Erde zusammengesetzt ist, chymisch untersuchen wird, wird man auch wahrscheinlicher Weise die Kalcherde in einer weit größern Anzahl dieser Substanzen entdecken, dergestalt, daß man sie als eine von den Erdarten ansehen kann, welche in der Natur am allgemeinsten verbreitet worden sind.*l*)

Kalch-

k) Die mannichfaltigen Eintheilungen des Mergels, je nachdem er aus gleichen Theilen Kalch und Thon besteht oder in andern und verschiedenem Verhältnisse Kalch mit Thon, Gyps oder Sand vereinigt darstellt, hat vorzüglich Herr Apotheker Andreä zuerst genau zu unterscheiden gelehrt. S. dessen Abhandl. über eine beträchtliche Anzahl Erdarten ꝛc. Hannover 1769. 8. S. 204 ff.

l) Hier verdienen die Verwandschaften der reinen Kalcherde angezeigt zu werden. Sie sind nach Herrn Bergmanns (Op. III. 393 sqq. tab. 2. no. 30.) Bestimmungen: Auf dem nassen Wege; die Zuckersäure; (die Sauerkleesalzsäure); die Vitriolsäure, die Weinsteinsäure; die Bernsteinsäure; die Phosphorsäure; (die Perlsäure); die Milchzuckersäure; die Salpe-

Kalchleber. S. Schwefelleber.

Kalchmilch. Lac Calcis. *Lait de Chaux.* Milk of lime. *Latte di calce.* Man giebt den Namen Milch einigen Substanzen, die doch nichts weniger als eigentliche Milch sind, bloß wegen der weissen und matten Farbe, welche sie der Milch ähnlich macht. Von der Art ist das Wasser, in welchem man Kalch löscht, wenn dasselbe durch die feinsten Theilchen dieser Materie weiß gemacht worden ist. Man nennt es Kalchmilch.

Salpetersäure; die Salzsäure; die Fettsäure; die Flußspathsäure; die Arsenitsäure; die Ameisensäure; die Milchsäure; die Citronensäure; die Benzoesäure; die Essigsäure; die Sedativsäure; die Schwefelsäure; die phlogisticirte Salpetersäure; die Luft- oder mephitische Säure; die Berlinerblausäure; das Wasser; die fetten Oele; der Schwefel. Auf dem trocknen Wege die Phosphorsäure; (die Perlsäure); die Sedativsäure; die Arsenikſäure; die Vitriolsäure; die Bernsteinsäure; die Salpetersäure; die Salzsäure; die Fettsäure; die Flußspathsäure; die Ameisensäure; die Milchsäure; die Benzoesäure; die Essigsäure; — das feuerbeständige Alkali; — der Schwefel; — und der Bleykalch. Uebrigens bemerkt auch Herr Bergmann (Op. I. 32 sq.) daß die luftgesäuerte oder rohe Kalcherde sich zu der reinem oder gebrannten in Rücksicht ihrer Auflöslichkeit in der Salzsäure verhält, wie 6,0 zu 3,5. und daß sich hundert Theile Luftsäure mit 162. Theilen reiner Kalcherde verbinden lassen. Ueberhauptgenommen nehmen, wie Herr Kirwan (über Phlogist. St. 2. S. 36 f.) erinnert, die mineralischen Säuren von der Kalcherde weniger als von den feuerbeständigen Alkalien, aber mehr als von dem flüchtigen Alkali, der Bittersalzerde und der Alaunerde an. Nach seinen Bestimmungen können hundert Theile Vitriolsäure durch 110 Kalcherde hundert Theile Salpetersäure durch 96 Kalcherde und hundert Theile Salzsäure durch 89. Kalcherde gesättiget werden. Uebrigens läßt sich die Kalcherde aus ihren Verbindungen mit Säuren auch durch Metallkalche z. B. von der Salzsäure durch Glötte scheiden. Auf dem trocknen Wege kommt sie in der Versetzung mit Bittersalz- oder Kieselerde mit oder ohne Thon ebenfalls in Fluß (Kirwan Min. S. 7.)

Kalchöl. Oleum Calcis. *Huile de Chaux.* Oil of lime. *Olio di calce.* So nennt man diejenige Feuchtigkeit, welche sich durch die Zerfließung des aus Salzsäure und Kalcherde bestehenden erdichten Mittelsalzes (Sal ammoniacum fixum) erzeugt.[m]) L.

Kalchrahm. Cremor Calcis. *Créme de Chaux.* Cream of lime. *Cremore di calce.* Der Kalchrahm ist der feinste Theil des Steinkalches, welcher dem salzartigen Zustande am nächsten ist, und sich bey dem Löschen des Kalches oder auch bey dem Absieden des mit Wasser gelöschten Kalches in dem Wasser auflöset. Diese Materie scheidet sich von dem Kalchwasser durch eine Art von Krystallisirung, so wie dieses Wasser verdunstet, und da die Verdunstung niemals anderswo, als auf der Oberfläche vor sich geht, so ist auch die Oberfläche des Kalchwassers der Ort, wo sich diese Art von erdichter Krystallisirung erzeugt. Sie bildet ein halbdurchsichtiges und glanzloses Häutchen, welches sich nach und nach verdickt, und das, wenn es bis zu einer gewissen Stärke gekommen ist, sich in viele Stücken zertheilet, und wegen seiner Schwere in Gestalt von Schuppen auf den Boden des Gefäßes fällt. Uebrigens scheidet sich der Kalchrahm, welcher so lange, als er mit dem Wasser vereiniget bleibt, in dem Zustande eines lebendigen Kalches ist, sich nur so davon ab, wie er sein Gas wieder erhält, und wieder Kalcherde wird.[n]) S. steinartiger oder erdichter Kalch.

Kalch-

m) Man nennt die Salzfeuchtigkeit auch **Kreidenöl** (Oleum cretae) und wenn Muschelschaalenkalch mit Salzsäure vereinigt wurde, **flüssige Muschelschaalen** (Liquid shells) Manche loben sie als harn- gries und steintreibend.

n) Der in Kalchwasser aufgelöfete Kalch scheidet sich von dem Wasser entweder blos wegen der durch die Verdunstung verminderten Menge des Wassers, worinnen er aufgelöset war, oder durch die Beymischung der mephitischen oder Luftsäure. Die erstere Art von Kalchrahm löset sich in Säuren ohne

Aufbrau-

Kalchwasser. Aqua Calcis. *Eau de Chaux.* Lime water. *Acqua di calce.* Das Kalchwasser ist gemeines Wasser, worinnen man lebendigen Kalch gelöschet hat.*)

Das Wasser, worinnen man Kalch löschet, oder auch das, womit man bereits gelöschten, aber noch nicht ganz erschöpften Kalch wäschet, löset den feinsten und von dem mephitischen Gas am meisten freygewordenen Theil des Kalches auf. Diese Substanz, welche man als eine erdichtsalzichte ansehen kann, theilt dem Wasser einen alkalischsalzichten, und sogar mit einer Schärfe begleiteten Geschmack mit. Uebrigens bringt das Kalchwasser bey allen chymischen Vermischungen Wirkungen hervor, welche den Wirkungen des Kalches selbst ähnlich sind.

Ohnerachtet das Kalchwasser mit keinem flüchtigen Bestandtheile angefüllt ist, so muß man es dennoch, wenn man ihm seine Kraft lange Zeit erhalten will, in vollen und wohl verstopften Flaschen aufbewahren, weil der dasselbe sättigende erdichte Theil des Kalches, von welchem es alle seine Eigenschaften hat, sich in dem Maaße, in welchem sich die zu seiner Auflösung erforderliche Menge Wasser durch das Ausdünsten verminderte, in der Gestalt des Kalchrahms von demselben scheiden würde. Die Men-

Aufbrausen auf, und entbindet das flüchtige Alkali aus dem Salmiak ätzend und flüssig. Man kann ihn ätzenden oder gasleeren Kalchrahm nennen. Die andere Art brauset bey ihrer Auflösung mit den Säuren auf, und entbindet das flüchtige Alkali aus dem Salmiak mild und krystallinisch. Dieser Kalchrahm verdient milder oder gashaltiger genannt zu werden. Im Grunde findet man aber den ätzenden Kalchrahm des Herrn Bucquet nur als Beymischung in dem milden und eigentlich sogenannten Kalchrahme. Man sehe auch oben S. 180. und Anm. i.

*) Gegen einen Theil Kalch empfiehlt Hagen (Lehrb. der Pharm. §. 461.) zehen, die Pharm. rational. 23.) achte, Bairo bis vierzehn Theile Wasser zu nehmen. Seine Bereitungsart giebt eine der nächsten Anmerkungen an Von seiner eigenthümlichen Schwere und Kalchgehalt S. oben. S. 466 c.).

ge der kalchartigen Materie, welche sich auf diese Art von dem Kalchwasser scheidet, ist sogar größer, als sie es zu seyn nöthig hätte, wenn sie der Menge des ausdünstenden Wassers völlig angemessen wäre. Dieses erfolgt deswegen, weil der Kalch nach und nach in der Luft den Antheil mephitisches Gas wieder annimmt, welcher ihm nöthig ist, wenn er seine Eigenschaften eines lebendigen Kalches verlieren, und wieder eine bloße, nicht ätzende, aufbrausende und im Wasser unauflösliche Kalcherde werden soll.

Daher kömmt es, daß ein Kalchwasser, welches eine gewisse Zeit lang an der Luft gestanden hat, viel von seiner Stärke verliert, und beynahe unschmackhaft wird. S. steinartiger oder erdichter Kalch. p)

Kam-

p) Man hat das Kalchwasser, welches ätzenden Kalch enthält, von dem kalchhaltigen Wasser, worinnen sich nur eine durch die Uebersetzung mit Luftsäure auflöslich gemachte und folglich milde Kalcherde befindet, sorgfältig zu unterscheiden. Jenes färbt die Lackmustinctur dunkelblau; dieses roth. Jenes macht das mit Fernambukholz rothgefärbte Papier stark blau; dieses kaum ein wenig. Jenes macht ein mit Gelbwurz gefärbtes Papier eisenrostfarbig; dieses verändert es gar nicht. Jenes kann ätzenden Kalchrahm, dieses keinen andern als milden Kalchrahm geben. (S. Bergmann Op. I. 26.) Jenes fällt den ätzenden Queckſilbersublimat pomeranzenfarben, dieses weiß. — Das Kalchwasser wird zuweilen auch Aqua benedicta genannt. — Man bereitet es auf die Art, daß man auf einen Theil frischgebrannten Stein- oder Austerschaalenkalch nach und nach zwölf bis sechzehn Theile reines Wasser gießt, nach geendigtem Löschen das Gemenge wohl umschüttelt oder durchrührt, den Kalch setzen läßt, und das Wasser ab- und durchseihet. — Man braucht das Kalchwasser äußerlich als ein austrocknendes Mittel gegen feuchte Geschwüre; innerlich, wie bereits oben S. 489. angezeiget worden, als ein auflösendes, säurebrechendes, trocknendes, steinzermalmendes Mittel drey- bis viermal täglich zu vier Unzen, ohne, oder erforderlichen Falls, wiewohl mit merklicher Schwächung seiner Kräfte, mit Molken oder Milch vermischt. — In der Apothekerkunst giebt es ein gutes Auflösungsmittel gummicht-harzichter Arzneymittel vorzüglich in

kalten

Kampher. Camphora. *Camphre.* Camphor. *Canfora.* Der Kampher ist eine feste vegetabilische Substanz,

kalten Aufgüssen ab; dient mit ätzendem Queckſilber zur Bereitung des Alrschadenwassers (Aqua phagedaenica), und mit Salmiak und Kupfer- oder Grünspankrystallen zur Bereitung des Blauwassers. (S. oben S. 489.) — In Klystieren leistet das Kalchwasser viel zur Tödtung und Abtreibung der Madenwürmer (Lewis N. verb. Disp. III. 108.) Als ein austrocknendes Mittel hilft es auch die Verderbniß und Fäulniß von einigen Substanzen abhalten. So pflegt man z. B. in Ostindien die reifen und aus ihren Schaalen herausgenommenen Muskatennüsse aus dieser Absicht, ehe man sie austrocknet, einige Stunden lang in ein sehr starkes Kalchwasser zu legen. (J. F. Cartheuser Fundam. Mat. Med. To. II. p. 349.) — Weil sich das Kalchwasser durch die Luftsäure zersetzen und fällen läßt, so dient es, wiewohl unter gewisser Vorsicht, als ein Prüfungsmittel für die Gegenwart derselben nicht nur im Wasser, sondern auch in der Luft. Vairo erzählt, daß die Luft in der Gegend, wo ehedem Literaus lag, durch den dasigen Sumpf so ungesund gemacht werde, daß das in ein reines Glas gegossene helleste Kalchwasser augenblicklich in seiner Oberfläche Kalchrahm absetzte und äußert den Gedanken, daß man sich im Nothfalle des Kalchwassers als eines Luftgüteprüfers bedienen könne. Trägt man die mit Aetzsalze niedergeschlagene Alaunerde in Kalchwasser ein, so verliert sie ihr schwammichtes und durchsichtiges Ansehen, wird, weil sie aus dem Wasser die Kalchtheilchen an sich zieht, weiß und dicht; verbindet sich mit selbigen so genau, daß nur chymische Hülfsmittel sie wieder scheiden können (Bergmann Sciagr. regn. min. §. 103.) — Als eine alkalischsalzartige Auflösung dient das Kalchwasser, so wie andere dergleichen Laugen, zur Ausmachung blauer Flecke auf grünen Zeugen. Ueberall endlich, wo der ungelöschte Kalch mit Wasser zur Bearbeitung andere Körper gebraucht wird, (s. oben die Anm. S. 488.) wirkt vornehmlich das Kalchwasser. Als ein Gegengift wider den Arsenik, den es auflöset, hat es Navier (Contre-poisons To. I. p. 69.) gerühmt, welcher auch bemerktee, daß, als er Kalch in einem zinnernen Gefäße löschte, das Zinn stark angegriffen wurde, und ein braunrothes Pulver absetzte, welche Bemerkung, wenn sie sich bestätiget, vielleicht in der Färberey nützlich seyn könnte. (a. a. O. S. 47 f.)

stanz, welche nach Art der wesentlichen Oele entzündlich, sehr flüchtig, starkriechend und in dem Weingeiste leicht auflöslich ist. q)

In allen diesen jetzt gedachten Eigenschaften gleicht der Kampher den Harzen vollkommen; aber auf der andern Seite ist er dadurch von ihnen wesentlich verschieden, daß er sich, wenn er in verschlossenen Gefäßen ins Feuer gebracht wird, ohne einige Zersetzung zu leiden, und ohne einen kohlenartigen oder irgend andern Rückbleibsel zu hinterlassen, gänzlich sublimiret. r) Ohnerachtet er einen starken Geschmack hat, so besitzt er doch die Schärfe der wesentlichen Oele nicht. Die ätzendsten Alkalien haben keine Wirkung auf ihn. Die Vitriol- und die Salpetersäure s) lösen ihn auf, jedoch, selbst wenn sie sehr concentrirt

q) Gut rectificirter Weingeist löset kaum eben so viel, (Friedrich Hoffmann Obss. phys. chem. p. 131.) sondern nur halb so viel Kampher, als er selbst wiegt, auf, (Durande in de Morveau Anf. der Chym. Th. III. S. 272.) wiewohl man hierbey auf den Grad der Wärme mit zu sehen hat. Die spirituöse Kampferauflösung giebt bey ihrer Verdunstung einen höchst entzündlichen Dunst, (de Bomare de l'histor. nat.) aber doch keine wirkliche entzündbare Luft. Der eigene Dampf des Kampfers macht die Luft nicht tödlich.

r) Die Unterscheidungszeichen des Kamphers von Harzen und Oelen haben schon Friedrich Hoffmann Obss. phys. chym. I. 13. Joh. Friedrich Cartheuser diss. de quibusdam plant. princip. p. 7. 11. Baron in seinen Anmerkungen zu Lemery Cours de chymie p. 790. und Bucquet Introd. I. 241 sq. angegeben. Das vom Verfasser angezeigte ist das wichtigste. Wenn man ihn ohne Zusatze in verschlossenen Gefäßen erhitzt, so steigt er seiner ganzen Substanz nach unzerlegt auf. S. auch Daniel August Josua Friedrich Rosegarten diss. in aug. de camphora et partibus, quae eam constituunt Gotting. 1785. 4.

s) Auch die höchst concentrirte gemeine Salzsäure thut dieses, wiewohl in geringerer Menge, als die vorhergedachten Säuren, (s. mein Einladungsschr. Obs. quasd. chem. Lips. 1775. 4. p. 11.) so wie sich auch der Kampher durch das

Stehen

centrirt sind, ohne Aufbrausen, ohne Erhitzung, ohne ihn anzuzünden, ohne ihn zu verbrennen, und ohne irgend eine merkliche Veränderung desselben zu bewirken.*)

Die Stehen an einem warmen Orte meistens davon wieder abgesondert. (Wenzel von der Verw. Dresd. 1777. 8. S. 158 f.) Daß ihn die entbrennstoffte Salzsäure auflöse, ist ausser allem Zweifel. Von der Auflösung des Kamphers in Westendofs Essiggeiste s. meine Anm. Th. II. S. 378.

*) Wenn man den Kampher in der stärksten Vitriolsäure auflöset, so erhält man mit einer langsam erfolgenden beträchtlichen Erhitzung eine schwarze oder dunkelbraunrothe Auflösung, (Friedrich Hoffmann Obss. phys. chem. Lib. I. no. 9. p. 33.) welche, wenn sie über dem Feuer abgeraucht wird, unter vielen Kampher und Schwefeldünsten eine dickliche schwarze, im Wasser nicht auflösliche, harzähnliche Masse giebt. Herr Le Gendre hat diese Auflösung aus einer Retorte destillirt, und ausser einem wirklichen Schwefel und einer weißlichen Feuchtigkeit, welche aus Wasser, Schwefelsäure und Schwefel besteht, ein ätherisches Oel erhalten; (Le Roux Journ. de Médec. Vol. XXXVI. p. 247 sq.) und Herr Monnet, welcher fand, daß, als er den Kampher mit Vitriolsäure und Weingeist zugleich destillirte, ebenfalls eine ätherartige Flüssigkeit übergieng, die sich im Weingeiste auflöfete, aber bey ihrer Vermischung mit dem Wasser keinen Kampher abgesetzte, giebt selbiger den Namen des Kampheräthers (éther camphoré). Der erdharzichte Rückbleibsel glich dem Judenpeche, wurde durch Waschen mit heissem Wasser immer fester, und zeigte einige Schnellkraft. (Rozier Journ. de phys. To. V. p 456.) Als Herr Rosegarten die vitriolsaure Auflösung des Kamphers destillirte, so bekam er wie Le Gendre, eine weißlichte Feuchtigkeit, ein Oel, das sich nur im Weingeiste, im Wasser aber in keinem Verhältnisse auflöste und auch durch Wasser als Oel aus dem Weingeiste wieder geschieden werden konnte. Im Halse der Retorte fand er wahren Schwefel, auf dem Boden derselben aber die Hälfte von dem Gewichte des eingetragenen Kamphers als Kohle. Diese Kampherkohle gab weder mit Wasser, noch mit Weingeiste etwas Auszugartiges. Damit verkalchtes feuerbeständiges Laugensalz hingegen wurde, wie auch Le Gendre schon bemerkte, phlogisticirt oder zur Ausziehung einer Blutlauge geschickt gemacht. Ich fand diese Kohle doch im Weingeiste auflöslich.

Uebri-

Die Salpetersäure löset den Kampher in der Stille auf, und die Auflösung selbst ist klar und helle.[x]) Man hat derselben den Namen Kampheröl (Oleum camphorae. *Huile de camphre.* Oil of camphor. *Olio di canfora.*) gegeben.[y]) Wenn man sie mit einer großen Men-

Uebrigens verliert der Kampher bey seiner Auflösung in der Vitriolsäure viel von seinem Geruche (Bucquet l. c.

x) Ein Theil der Salpetersäure verbindet sich nicht mit dem Kampher, sondern stehet unter der Auflösung des Kamphers als eine von ihr verschiedene Feuchtigkeit. Pörner.

y) Den Namen Kampheröl hat diese salpetersaure Auflösung des Kamphers noch mit andern Substanzen gemein. Das aus der Wurzel des Zimmtbaumes destillirte ätherische Oel, welches wie Kampher riecht, und nach und nach vielen wahren Kampher absetzt, führt ihn ebenfalls (Oleum camphorae ex radice arboris Cinnamomi). S. Buchholz in den Anm. zu Sieferts Uebers. von Gaubius Entw. versch. Innhalts S. 31. und 111. Ferner wird auch die Auflösung des Kamphers in doppelt bis viermal so viel von einem fetten Oele, z. B. Mandel- oder Leinöle, Kampheröl (Oleum camphoratum) genennt. (Lewis Neues verb. Dispens. II. 200. III. 188.) So erhält man endlich auch ölichte Feuchtigkeiten, welche Kampheröle genennt werden, durch das Destilliren des Kamphers mit Bolarerde oder mit Terpenthinöle, oder auch mit venetianischer Seife. (S. Neumann Chem. med. Th. I. S. 526.) Als Herr Rosegarten (l. c.) den Kampher mit sechsmal mehr rothen Bolus destillirte, so erhielt er ausser einem scharfen Wasser und unzerlegten Kampher, der mit immer frischen Bolus destillirt, erst beym sechstenmale Destilliren gänzlich zerlegt wurde, auch etwas Oel, welches sich als ein wesentliches, im Weingeiste auflösliches und durch Wasser daraus wieder scheidbares Oel zeigte. Es roch wie Kampher. Herr Rosegarten versuchte dessen Anzündung durch Salpetersäure, selbst wenn sie durch Vitriolsäure verstärckt worden war, vergebens. Von dem bey der Destillation des Kamphers mit Vitriolsäure erhaltenen Kampheröle bemerkte Le Gendre, daß es etwas unangenehmer und durchdringender als der Kampher selbst roch und daß es sich in der Vitriolsäure mit einer weit grössern Erhitzung, als dieser auflöste. Wenn er in dieses Oel Eisen legte, so wurde dieses in wenig Stunden angefressen

und

Menge Wasser vermischt, so trüben sich diese Feuchtigkeiten sogleich und die Vermischung wird milchend, weil diese Säure eine größere Verwandschaft mit dem Wasser als mit dem Kampher hat. w) Es verläßt solche alsdann die Säure unter der Gestalt weisser Flocken, welche Anfangs auf den Boden der Feuchtigkeit sinken, weil sie noch einen Theil Säure bey sich führen, welcher sie schwer macht. So wie aber das Wasser diese Säure hinwegnimmt, steigen die Flocken nach der Oberfläche zu, oder bleiben schwimmen. Wenn man sie endlich völlig und gut abspült und sie trocknen läßt, so findet man, daß es Kampher ist, der in allen Stücken dem gleicht, der nicht aufgelöset und niedergeschlagen worden ist; zum deutlichen Beweis, daß der Kampher durch die Salpetersäure keine Veränderung leidet, ohnerachtet diese Säure unter allen Säuren auf alle ölichte Materien am stärksten wirkt. x)

Es

und es schlug sich ein feiner, weisser Kampherstaub nieder. Le Gendre glaubte daher, daß es aus Schwefelsäure und Kampher bestehe. Mit flüchtigem Alkali behandelt gab es eine milchige Feuchtigkeit, die sich im Wasser mit bleibender Trübung auflöste. Mit feuerbeständigem Laugensalze lieferte es eine seifenartige Masse. Mit häufigem Wasser gewaschen schien sich das Kampheröl wieder in Kampher zu verwandeln; allein ganz läßt es sich nie auf diese Weise verändern, so daß also die obige Erscheinung dem noch beygemischten Kampher zugeschrieben werden muß.

w) Mit Weingeist hingegen läßt sich diese Feuchtigkeit ohne Niederschlag vermischen. (Gmelin Chym. §. 187.) Beym Destilliren steigt der Kampher daraus auf und hinterläßt nur eine sehr geringe Menge einer Art von Harz. (Durande in de Morveau Anf. der Ch. Th. III. S. 273.)

x) Nach Le Gendre (l. c.) hat die Salpetersäure auf dem Kampher, mit dem man sie destillirt, einige, obgleich geringe Wirkung. Eine Unze Kampher hinterließ ihm vier bis fünf Gran Kohle. Indessen fürchtet er, daß seine Salpetersäure nicht rein von aller Vitriolsäure war. Das Uebergegangene war salpetersaures Kampheröl welches sich durch Wasser ganz zersetzen ließ. Genauer und sorgfältiger, wie

deutsche

Es folgt aus dem, was von den Eigenschaften des Kamphers gesagt worden ist, daß diese besondere Substanz, ohner-

deutsche Chymisten es zu thun pflegen, arbeitete Herr Rosegarten. Er destillirte einen Theil Kampher mit zwölf Theilen reiner und brennstoffleerer Salpetersäure und sah unter vielen rothen Dämpfen etwas Oel übergehen und viel Kampher unzerlegt aufsteigen. Eine achtmal wiederholte ähnliche Arbeit war erst im Stande dem Kampher ganz sein Brennbares zu entziehen, oder wie Herr Lavoisier sich ausdrücken würde, ihn als die Kamphorsäurenbasis (Radical camphorique) mit säurezeugenden Stoff zu sättigen. Herr Rosegarten erhielt nehmlich endlich silberweisse Salzkrystallen theils von parallelepipedischer, theils von rautenförmiger und rechteckiger Blättergestalt, die sich im Weingeiste nicht, aber ganz in zweyhundertmal mehr Wasser auflösten, einen seifenartigen Geruch und einen säuerlichbittern Geschmack hatten, die blauen Pflanzensäfte roth färbten, mit den Laugensalzen Mittelsalze bildeten, sich mit der luftsäurehaltigen Bittersalzerde unter Aufbrausen zu einem leichtauflöslichen Salze verbanden; Kupfer, Eisen, Zink, Wismuth, Arsenik, Kobald und Braunstein auflöseten und das Zinn und Bley nur zerfrassen. Dieser sauren Salzsubstanz hat man den Namen Kampfersäure (Acor s. Acidum camphorae. *Acide camphorique.* Acid of camphor. *Acido di canfora.*), so wie den mit ihr erzeugten Mittelsalzen in der neuen chymischen Sprache des Herrn Lavoisier und einiger anderer französischer Chymisten die Namen Camphorate de potasse, de soude, d'ammoniac u. s. w. beygelegt. Herr Maret nimmt an, daß sie in Kampher selbst noch nicht ganz ausgebildet vorhanden war, sondern erst durch eine Art von Verbrennung während der Arbeit entsteht. (S. Crells Ann. 1786. II. 138.) Andre hingegen sehen sie nebst dem Brennbaren für einen Bestandtheil des Kamphers an. Von der Zuckersäure unterscheidet sie sich darinnen wesentlich, daß sie weder die Kalcherde der Salzsäure, noch das Eisen der Vitriolsäure entreißt, wohl aber aus der Salpetersäure das Queckſilber als ein gelbes Pulver niederschlägt. Herr Göttling (Almanach für Scheidekünstler 1786. S. 46.) fragt an, ob diese Säure nicht vielleicht mit Westrumbs durch Salpetersäure aus Baumöl erhaltenen Salzkrystallen übereinkommen dürfte (S. Crells Ann. 1784. I. 230.) und diese Sache hat viel Wahrscheinliches.

ohnerachtet sie viele wesentliche Eigenschaften mit den Oelen und Harzen gemein hat, dennoch mit keinem von denselben, die uns bekannt sind, verglichen werden kann, und eine ganz besondre Classe von Körpern ausmacht.

Aller Kampher, welcher im Handel ist, kömmt aus Indien und Japan zu uns. Man gewinnt ihn aus einer Art von Lorbeerbaum, welcher in der Insel Borneo sehr häufig wächst. Man nennt diesen Baum den Kamphertragenden Lorbeerbaum.y) Man hat lange Zeit geglaubt, daß dieser Baum das einzige Gewächs sey, welches Kampher geben könne: allein verschiedene neuere Chymisten, und vorzüglich Neumann,z) Cartheuser

y) Laurus camphora L. Von diesem kömmt der japanische Kampher. Der Kampher aus Sumatra hingegen kömmt von einem andern, nur erst kürzlich im XXI. Bande der Haarlemer Abhandlungen von Houttuyn beschriebenen Baume Laurus foliis ouatis, acuminatis, lineatis; floribus magnis tulipaceis. Er wird Baros genannt und ist weit besser als der Japanische, da er nicht so leicht, wie dieser, verfliegt. Die Japaneser geben hundert Pfund von ihrem für ein Pfund von diesem und dem Holländer ist er vierzigmal dem Preise nach werther (S. Lewis N. verb. Disp. II. 10 f.) Wenn die Rinde des Kampherbaumes aufspringt und Kampher herausquillt, dann werden die Bäume gefällt, und der beste Kampher in größern Klümpchen (auf Malayisch Copalla, Portugiesisch Cabessa), der von der Mittelsorte in kleinen Klümpchen (Mal. Poeoret, Port. Bariga), der schlechteste endlich (Cacki) durch das Abschaben des Holzes darauf gesammlet. (S. Gaubius Adverl. var. argum. Leid. 1771. 4. p. 109 sqq. und in der Siefertischen Uebers. S. 111 ff.) Indessen dürfte doch diese von Gaubius beschreibene mechanische Kampherein sammlung nicht zureichend seyn, sondern es ist gewiß, daß wenigstens der schlechteste aus den kleingehackten Theilen des Kampherbaumes in einem eisernen Topfe mit Wasser ausgekocht, und in einem darauf gesetzten irdenen mit Stoppeln oder Binsen gefüllten Helme gesammlet, und durch Schütteln als kleine unreine Klümpchen wieder abgesondert wird.

z) A. a. O. Th. I. S. 514. Vorzüglich in dem Thymian. aber auch in der Zitwerwurz, Galgant u. s. w. S. Miscell.

ser[a]) und Gaubius,[b]) haben entdeckt, daß viele gewürzhafte Pflanzen, z. B. der Thymian, der Rosmarin,[c]) die Salbey, und fast alle larvenartigblühenden Pflanzen eine Substanz von der Natur des Kamphers enthalten, welche man, wiewohl in sehr geringer Menge, aus selbigen erhalten kann.

Unmittelbar, nachdem der Kampher von dem Baume, der ihn giebt, genommen worden ist, ist derselbe mit vielen

A. N. C. Dec. II. Ann. IV. Obs. 6. it. Miscell. Berol. To. III. p. 70. Phil. Transact. Vol. XXXIII. p. 321 sqq. und in Crells Chem. Archiv. II. 188. Zweifelhaft machte Neumanns Bemerkung Joh. Brown (Phil. Transact. l. c. p. 361 sqq. u. in Crells Ch. Arch. a. a. O. S. 190 ff.) in so ferne er geronnenes Thymianöl dafür gehalten haben dürfte.

a) Fundam. Mat. Med. To. II. c. 37. §. 8. Franc. ad Viadr. 1767. 8. p. 224. ingl. Diss. de genuin. quibusd. plantar. princip. Francof. 1754. p. 11.

b) In der reifsten und getrockneten Pfeffermünze S. dessen Adversar. var. arg. p. 104 sqq. oder in der deutschen Uebers. S. 107.

c) Aus zwey Theilen Rosmarinöle und einer Unze ätzendem feuerbeständigen Alkali, die drey Tage mit einander digerirt, und alsdenn mit dreyen Theilen Wasser destillirt wurden, erhielt Herr J. F. Meyer (Chym. Vers. von ungelöschtem Kalche, Cap. 12. S. 80.) zwölf Gran Kampher; und Herr Buchholz (chym. Vers. über das Meyerische Acid. pingue, Weimar 1771. 8. S. 27.) erhielt, als er vom Rosmarinöle und dem ätzenden Laugensalze gleiche Theile, nämlich zwey Unzen von jedem, mit einander destillirte, fünf und dreyßig Gran Kampher. So hat auch Herr J. F. Meyer (a. a. O.) aus den Kubeben und Herr Heyer (in Crells chym. Journale Th. II. S. 102—107.) aus der Küchenschelle wahren Kampher erhalten. Ich übergehe hier die zuweilen wirklich kampherartigen, zuweilen dem Kampher nur ähnlichen salzartigen Anschüsse, welche die ätherischen Oele abzusetzen pflegen, von denen ich in den Anmerkungen zu dem Artikel ätherische Oele handeln will. Und bemerke nur noch daß es Herrn Rosegarten gelungen ist mit Essig-Holz- und Weinsteinsäure Anisöl nach 15 Monat Digeriren in eine kampferartige Masse zu verwandeln.

vielen ihn beschmuzenden Unreinigkeiten überhäuft. Man nennt ihn in diesem Zustande rohen Kampher (Camphora cruda. *Camphre brut.* Rough Camphor. *Canfora grezza.*) Die Holländer, welche damit den vorzüglichsten Handel treiben, reinigen ihn in ihrem Lande, indem sie ihn in Arten von gläsernen Phiolen sublimiren, so wie es Herr **Valmont de Bomare** beobachtet und beschrieben hat. d)

d) Außer dem Herrn de Bomare haben J. F. Gronov Hist. Camph. L. B. 1715. Hänel, in seiner Streitschrift de Camphora, Lugd. Bat. 1739. Marggraf, chym. Schrift. Th. I. Cap. XV. no. 3. Model, chym. Nebenstunden, S. 190 f. de Machy, L'art. du destill. des eaux fortes, p. 76 sqq. und am besten Ferber, Neue Beyträge zur Mineralgesch. versch. Länder, Th. I. Mietau, 1778. S. 370—378. und daraus Hahnemann in seinen Anm. zu Demachy Laborant. im Großen B. I. S. 249 ff. von der Raffinirung des Kamphers Nachricht gegeben. Man setzet den rohen Kampher, der mit Holze, Stroh, Haaren, Wolle u. s. w. verunreinigt zu seyn pflegt, nach dem Grade seiner Unreinigkeit (denn reiner bedürfte gar keines Zusatzes); einen vier und zwanzigsten bis vierten Theil von gepülverter Kreide oder an der Luft zerfallenem Kalche zu, um das ihn sonst gelbfärbende brennzlichte Oel von selbigem zurücke zu halten. Diese Substanzen vermischt man in eisernen Mörseln, oder auf einer kleinen Handmühle; füllt sie zu drittehalb Pfund in grünglasige, wohl abgekühlte, überall gleich dicke, plattgedrückte, kugelförmige Sublimirgläser, die reihenweise in den darzu eingerichteten Oefen ein paar Zoll tief in Sandkappellen, deren jede ihren besondern Feuer- und Aschenheerd hat, und mit verkohltem Torfe geheizet wird, stehen, und in ihrer obern Oeffnung mit Baumwolle leicht verstopft werden. Ueberdieses werden auch die Sublimirgläser mit kegelförmigen, eisernen blechernen Hüten oder Kalotten, und diese wiederum mit heissem Sande überdeckt. Man bringt den Kampher durch ein gleich anfangs gegebenes starkes Feuer zum Sieden, so daß er wie ein Oel fließt. Herr **Romieu** (Mém. de l'Acad. Roy. des Scienc. de Par. 1756. p. 444.) schrieb, daß der Grad der Wärme, bey welchem der Kampher in Fluß kömmt, der 421ste nach **Fahrenheit** sey; allein andere (z. B. Hahnemann

Der Kampher wird in der Arzneykunst als ein beruhigendes und krampfstillendes Mittel gebraucht. Er wirkt mit gutem Nutzen und als ein wirksames Mittel in vielen convulsivischen und andern Nervenkrankheiten. Er hat diese Kraft mit allen andern sehr flüchtigen ätherischen und öhlichten Substanzen gemein, dergleichen der Aether, Dippels thierisches Oel, die höchst rectificirten wesentlichen Oele, der Moschus, das Biebergeil, der Mohn-

nemann a. a. O.) erinnern mit Recht, daß er schon beym 200° fließe. Bey dieser Hitze verdunstet die Feuchtigkeit des Kamphers durch die Baumwolle, freylich zugleich mit einigem Kampher, der jedoch in dem blechernen Hute hängen bleibt, und nicht verloren geht. Wenn nun der Kampher gehörig fließt, und alle Feuchtigkeit verdunstet ist, so nimmt man den Sand und auch die blecherne Kalotte hinweg, setzt aber sogleich mit verminderter Feuerung eine andere kalte Kalotte, die in der Mitte ein Loch hat, und von Pappe, Rindsleder oder verzinntem Eisenbleche ist, wieder darauf, und erhält dadurch einmal dieses, daß der Kampher nicht verfliege; zweytens, daß er sich durch die Abkühlung des obern Theiles des Gefäßes in eine halbgeschmolzene durchsichtige Masse vereiniget; und drittens, daß der Arbeiter durch das Loch der Kalotte mit einer Räumnadel in das Sublimirglas stechen und verhüten kann, daß der Kampher die Mündung desselben nicht verstopft, und das Zerspringen des Gefäßes nicht veranlassen kann. Aus diesem Grunde haben die Kampherbrodte allemal in der Mitte ein Loch. Es pflegt auch der Arbeiter dadurch, daß er dann und wann die Kalotte weghebt, wahrzunehmen, ob die schwächere Sublimirung mehr Kohlen oder die stärkere weniger Kohlen verlange, oder ob die Arbeit gar zu Ende gehe. Letzteres zeigt der an den Seiten des Glases geschmolzen herabfließende Kampher. Man läßt alsdann das Feuer abgehen, und zieht das Glas ein wenig aus dem Sande heraus. Wenn alles erkaltet ist, werden die Gläser zerschlagen, und der Kampher in blaues oder rothes Papier gepackt. Die Brocken, welche noch an dem Halse und Seiten des zerschlagenen Glases sitzen, werden, weil es zu mühsam seyn würde, nicht abgeschabt, sondern in einem Windofen aus einem länglichten kupfernen Kessel in einen statt des Hutes darauf gepaßten ähnlichen Kessel sublimiret.

Mohnsaft und andere ähnliche Substanzen sind. Hoffmann*) ist unter den Aerzten derjenige, welcher die schmerzstillende Kraft des Kamphers am meisten beobachtet, verfolgt und empfohlen hat. Man bedient sich auch des Kamphers mit vielem Nutzen als eines mächtigen fäulungswidrigen Mittels. Man braucht ihn auch, im Weingeiste aufgelöst, äußerlich wider den heissen und kalten Brand.†)

*) S. dessen Diss. de camphorae usu interno tuto et praestanti; ingl. in seinen Obss. phys. chem. Lib. I. Obs. 15. p. 49 sq. und in der Vorrede zu Balth. Ludw. Tralles Exerc. phys. med. de virtute Camphorae refriger. Vratisl. et Lipsi. 1734. 8. Doch verdienen auch hier Heinr. Jos. Collins Camphor. vires s. Obss. circa morb. acut. et chron. factar. P. III. Vind. 1773. 8. erwähnt zu werden.

†) Auch in Pulvergestalt. (Siehe Collins angeführte Schrift) Innerlich braucht man den Kampher in mäßigen Gaben, denn in stärkern kann er schädlich werden, (Menghini in Comm. Bon. Tom. IV. p. 199 sqq. William Alexander medic. Vers. und Erf. S. 96.) entweder in Pulverform, in welche er sich, nachdem er mit einigen Tropfen von höchst rectificirten Weingeist befeuchtet worden ist, durch Reiben bringen läßt, oder in flüssiger Gestalt, aber nicht durch Weingeist, auch nicht gern durch Oele aufgelöset, sondern durch das Abreiben mit trockenen Mandeln, arabischem Gummischleim oder Eydotter dem Wasser mischbar gemacht. In dem Wasser löset er sich nicht auf, giebt selbigem aber doch einigen Geruch, wenn er damit digerirt wird, wie auch einigen brennenden Geschmack. (de Bergen Nov. Act. Nat. Cur. To. I. p. 195 sq.) Indessen hat Herr Ziegler (de digest. Papin. Bas. 1769.) dennoch gefunden, daß sich der Kampher mit Hülfe des papinischen Kessels im Wasser auflösen lasse, und dasselbe gelblich mache, auch sich nicht wieder davon scheide. Auch weiß man daß durch Wasser aus Weingeiste oder Säuren gefällter Kampher sich bey mehr hinzugegossenem Wasser wieder auflöst, und C. A. von Bergen (Act. Phys. med. A. N. C. Vol. X. obs. 49. p. 195 sqq. Crells N. A. VI. 22 ff.) sahe Kampherstaubtheilchen auf dem Wasser bey 90° Fahrenheit ruhig schwimmen bey 52° sich schwach, bey geringerer Wärme und vorzüglich bey 22° unter dem Frierpuncte

Kaolin. S. Porcellan.

Kapelle. Aschkapelle. Treibscherbe Cineritium. Cupella. *Coupelle.* Cupel. *Copella.* Die Kapelle ist

punete sehr heftig herumdrehen, immer mehr abrunden, feine Dünste, wie pinselförmige Ströme ausstralen und sich verzehren; jedoch nahm auch hierbey das Wasser einen ziemlich anhaltenden Kamphergeschmack und Geruch an. Auf schwachem Salpetergeiste, Weinsteinsalzauflösung, Essiggeiste und kaltem Harne blieb der Kampherstaub unbeweglich; im Weingeiste sank er schnell zu Boden und wurde aufgelöset. Auch Romieu (l. c. p. 449.) bemerkte an Kampherstheilchen von $\frac{1}{12}$''' Größe, welche innerhalb einen gläsernen, oder aus Harz oder Schwefel bereiteten Gefäße auf Wasser schwammen, kreis- und spiralförmige Anziehungs- und Zurückstoßungsbewegungen, die sich durch die Berührung des Kamphers mit einer Glasröhre oder Siegellackstange nicht, wohl aber durch die Berührung mit der Fingerspitze oder mit Draht hemmen ließen und will dem Kampher eine besondre elektrische Kraft beylegen; welchen Versuch des Herrn Romieu jedoch Herr Lichtenberg (S. Rosegarten l. c.) nicht für entscheidend hält. In fetten und ätherischen Oelen löset er sich sehr gut auf, und wenn er mit gekochtem Terpenthin vereinigt wird, so giebt er demselben das wesentliche Oel, das ihm entzogen worden war, wieder, und bringt ihn gewissermaßen zu seinem vorigen Zustande zurück. (Gazette de Santé Ann. 1772. No. 11.) Herr Durande hat diese Mischung in einer Phiole in die Sandhitze gesetzt, und nur wenig Kampher auftreiben können, am Boden des Gefäßes aber ein rothes Harz erhalten, welches sich im Weingeiste auflöste, und sich durch Wasser, nicht wie der Kampher weiß, sondern gelb, fällen ließ. Der Niederschlag roch wie Kampher und wie Terpenthin. (S. de Morveau ꝛc. Anf. der Ch. Th. III. S. 271 f.) Diese Beobachtung scheint die Aehnlichkeit des Kamphers und der ätherischen Oele sehr zu bestätigen. Dem Aether kömmt der Kampher darinnen nahe, daß seine Dünste das elastische Harz angreifen. Seine Dünste machen die Luft nicht mephitisch, so wie die Blumenausdünstungen zu thun pflegen. (Marignes Exp. et Obss. sur les qualités méphit. des émanat. de plus. subst. véget. in Rozier l. c. XV. 372,) und lösen das Federharz auf. Aus dem Weingeiste scheidet sich der Kampher durch vorsichtig hinzugegossenes Wasser in

Gestalt

ist ein flaches erdichtes Gefäße, das die Gestalt einer flachen Schaale (coupe) und wegen dieser Gestalt im Französischen den Namen Coupelle erhalten hat. g)

Der Nutzen der Kapelle ist, das mit dem Bleye vermischte Gold und Silber in den Arbeiten des Feinbrennens und des Probirens zu enthalten, und die Bleyglötte h) nebst

Gestalt einer Vegetation. (Romieu a. a. O.) Mit feuerbeständigem sowohl als mit flüchtigem Laugensalze behandelt wird der Kampher weder auf dem nassen noch auf dem trocknen Wege angegriffen. Indessen hat Herr Bindheim (S. Crells N. E. XI. 113.) dadurch eine im Weingeiste und im Wasser völligauflösliche Kampherseife, die auch das versüßte Queckſilber nicht schwärzet, erhalten, daß er zu zween Quentchen ätzenden Pflanzenlaugensalze, die in dreyen Unzen destillirten Wassers aufgelöst waren und über gelindem Feuer in einem eisernen Gefäße gehalten wurden, nach und nach unter fleissigem Umrühren und langsamen Verdampfen ein Kampheröl hinzugoß, welches aus sechs Quentchen Mandelöl und zween Quentchen Kampher bestand. Die eigenthümliche Schwere des Kamphers beträgt 996. Im Brennpuncte läßt er sich nach von Bergens Erfahrung nicht leicht anzünden. Nach Wenzeln (von der Verw. S. 91. 122. 158.) fordert er zu seiner Auflösung von der stärksten Vitriolsäure etwa 3½ von der stärksten Salpetersäure etwa 7⅛ mehr, als er wiegt. Gemeiner rauchender Salzgeist nimmt fast ½ Theil Kampher in sich. Man braucht den Kampher nicht nur in der Arzneykunst, sondern auch zu einigen Lackfirnissen, und, weil er mit einer sehr schönen hellen Flamme, selbst im Schnee, Eise und Wasser fortbrennt, zu Kunstfeuern, wie er denn auch einen Bestandtheil von der Mischung zu dem griechischen Feuer abgegeben haben soll. (de Morveau a. a. O S. 274.) Da auch der Kampher den Würmern und Insecten höchst schädlich ist, und selbige tödtet, (Mengbini Comm Bonon. To. III. p. 312 sqq.) so brauchen einige den Kampher zur Abhaltung der Würmer von Insectensammlungen; wo er jedoch nur allzu geschwinde verfliegt.

g) Die Abbildung davon findet sich z. B. in Cramers Elem. art. docim. I. tab. I. f. 3. 11. Baume erl. Experimentalch. I. tab. I. f. 7.

h) Oder vielmehr das verglaste Bley.

nebst den andern verschlackten Materien sogleich bey der Entstehung derselben, in diesen Arbeiten in sich zu ziehen.

Man macht aus diesem Grunde die Kapellen mit Fleiß aus lockern, porösen und trocknen Erden, welche im Stande sind, die Wirkung eines ziemlich starken Feuers und der schmelzungsbefördernden verglasten Materien auszuhalten.

Die Holz- und Knochenasche sind die Erden, die man vorjetzt zur Bereitung der Kapellen am schicklichsten befunden hat.[i]) Diese Arten von Asche müssen vollkommen gebrannt und verkalcht, das heißt, ganz weiß seyn, dergestalt, daß von dem brennbaren Grundstoffe nichts mehr darinnen zurückbleibe, indem derselbe sonst im Stande seyn würde, die verschlackten Metalle wiederherzustellen und während der Operation ein Aufwallen zu verursachen. Sie müssen auch gut ausgelaugt[k]) und von aller salzartigen Materie befreyet werden, damit die Kapellen nicht schmelzbar werden.[l])

Wenn

i) Auch aus Kalcherde oder Kalchspathe der in unverglasürten Töpfen bey dunkelm Glüefeuer mürbegebrannt und klein gemacht worden, (Cramer l. c. I. §. 200. Metallurg. I. 122. II. 36.) jedoch aber nicht quarz- und thonhaltig seyn darf (D'Ionvall chem. u. phys. Abh. I. 171 f.); ja auch aus reiner Alaunerde (Scopoli) kann man Aschkapellen machen; es sind ihnen aber die aus Fischgräten und Knochenasche bereiteten, ohnerachtet Cramer in Rücksicht des kalchspathigen anders zu denken schien, bey weitem, ja auch die aus Holzasche verfertigten vorzuziehen, die man in Ermanglung der Knochenasche wählt. Was Herr Pörner (S. dessen Anmerk. über Baume' Abh. vom Thone S. 124.) von der Asche der Schweinknochen bemerkte, daß sie sich wegen einiges Fettgehaltes nicht wohl zu Aschkapellen schicke, gilt nur von übelgebrannten Schweinknochen und ist also nicht gegründet.

k) Dieses schrieb der Verfasser Cramern (El. art. doc. I. §. 198.) nach. Allein es ist dieses Auslaugen bey der Knochenasche eben so ungewöhnlich, als unnütze und überflüssig. Denn der geringe Antheil vom Laugensalze, der noch in der Asche ist, bringt die Kapelle gewiß nicht in Fluß.

Wenn man die Kapellen bereiten will, so vermischt man die auf diese Art bereitete Asche von Knochen mit Wasser, um sie in eine Art von Teig zu bringen, den man hernach vermittelst einer Form die gehörige Gestalt giebt. Einige machen die Asche mit etwas Biere zu einem Teige, oder thun eine geringe Menge Thon hinzu, um sie desto bequemer schlagen zu können.*) Die Töpfer und sogar

1) Die Holzasche aus Wind- und Schmelzöfen, in welchen der heftige Luftzug die feinste zerstreuet, und nur die gröbere, einigermaßen fast verglasete und die Glötte nicht gern anziehende Asche zurückläßt; ferner die Holzasche von weichen und von Nadelhölzern und die Torfasche schicken sich nicht zu Kapellen. Die beste ist die von harten und laubtragenden Hölzern, z. B. vom roth- und hagebüchenen Holze, die Asche aus Pottaschensiedereyen, ingleichen, ohnerachtet des damit vermischten Kalches, die Seifensiederasche. Am besten dient zu Kapellen die Asche der Knochen von Kälbern, Ochsen, Schaafen und Pferden. Diese Knochen müssen erst zerschlagen, in einem kupfernen Kessel mit immer verneuetem Wasser so lange, bis kein Fetttropfen mehr auf dem Wasser erscheint, gekocht, von Knorpeln und Häuten gesäubert, dann mit Kalchwasser, um alles Fett wegzunehmen, gesotten, hierauf mit reinem Wasser wohl abgespült werden. Wer reine ausgekochte Knochen aus Papiermühlen bekommen kann, kann alle diese beschwerlichen Vorarbeiten ersparen. Endlich werden diese Knochen im Streichfeuer, das man langsam verstärket, so lange gebrennt, bis sie weder im Bruche noch von aussen mehr schwarz, sondern schön weiß aussehen, und dennoch nicht etwa verglaset sind, sondern, wo man sie mit Wasser benetzet, selbiges begierig in sich saugen. Die gebrannten Knochen werden sodann in einem eisernen Mörsel gröblich zerstoßen, und dann am besten auf einer Caffeemühle zerrieben, mit laulichtem Wasser übergossen und geschäumt, und die gröbere von der feinern Asche (Klare) durch Schlemmen geschieden; endlich beyde einzeln bey gelinder Wärme getrocknet. Die Holzasche muß zu verschiedenen malen ausgebrannt, gesiedet, geschlemmet, rein ausgelaugt, und endlich getrocknet werden.

*) Wenn man Kapellen schlagen will, so muß man die bloße Knochenasche, oder ein Gemenge von zweyen Theilen Holz-

einige Laboranten geben den Namen Kapelle auch den aus Thon bereiteten Testen oder Treibescherben, weil sie

und einem Theile Beinasche, die man mit den flachen Händen wohl durch einander gerieben und durch ein Haarsieb geschlagen hat, mit tropfenweise hinzugegossenem Wasser, keinesweges aber mit Hefen oder Biere, wie einige thun, noch weniger, wie Agricola anräth, etwa mit Milch (de re metallica) unter fleißigem Durcheinanderreiben mit den flachen Händen so lange anfeuchten, bis sie sich ballet. Man bringt selbige hierauf in einen Haufen, klopft sie mit den Händen dicht zusammen, und läßt sie, damit die Feuchtigkeit recht von der Asche angezogen werde, einige Stunden lang stehen. Der Zusatz von Thon macht, daß die Kapelle nicht genug Bley tragen, d. i. in sich ziehen kann, und muß daher vermieden werden. Man setzt hierauf von dem Kapellenfutter den abgestumpftkegelförmigen Ring (die Tonne) auf einen festen reinen und schweren Klotz so, daß der engere Theil unten zu stehen kömmt; druckt ihn mit der angefeuchteten Asche auf einmal voll, streichet mit einem stumpfen Messer das, was von der Asche hervorragt, hinweg, und setzt den auf die Nonne passenden Stempel (den Mönch) gerade und recht mitten darauf; druckt selbigen stark in die Asche, und giebt ihm, indem man selbigen recht fest und gerade hält, mit einem hölzernen Schlägel zwey oder drey Schläge, damit die zur Aufnahme des Bleyes und des abzutreibenden Metalles erforderliche Vertiefung der Kapelle (Spur) sich gehörig bilde. Man nimmt alsdenn den Mönch hinweg, bestreuet die Spur durch ein kleines Sieb eines Messerrückens dick mit Klare, setzt den vorher mit einem Tuche wohl abgewischten Mönch wieder darauf, und befestiget die Klare auf die Kapelle durch ein paar auf den Mönch gethane Schläge. Diese Klare macht die Spur fein glatt, hindert das Auffressen der Kapelle durch das Bleyglas, und hat den Nutzen, daß sich das Korn nach dem Abtreiben desto besser von der Kapelle abstechen läßt. Damit der Boden der Kapelle recht eben werde, schneidet man mit einem Messer die unten aus der Nonne hervorgehende Asche hinweg. Um die Kapelle unbeschädigt aus der Nonne herauszubringen, stellet man die weitere Mündung der Kapelle auf einen Hutfilz, der auf einen Klotz fest genagelt worden ist, und druckt dieselbe mit dem Hammer fest an. Man hebt die Kapellen, damit kein Staub hineinfällt, so auf, daß man sie mit der nach unten zugekehr-

ten

sie wirklich mit den Kapellen der Probirer und Feinbrenner die nämliche Gestalt haben.“)

Kapellenofen. S. Oefen.

Kappe. S. Kuppel.

Karat. Ceratium. Caratium. *Karat.* Karat. *Carato.* Es ist der Name der abgemessenen und bestimmten Theilchen, welche man in einer jeden Masse Gold annimmt, um den Gehalt derselben zu bestimmen. Wenn man demnach das Gold im Verhältniß gegen seinen Gehalt oder gegen seinen Grad der Reinigkeit betrachtet, so sieht man die Masse, die im Grunde übrigens so viel als sie will wiegen mag, als eine in vier und zwanzig Theile getheilte Masse an, und diese Theile nennt man Karate. Man nennt folglich ein völlig reines Gold, das keinen einzigen Theil Zusatz hat, vier und zwanzig karatiges Gold; wenn es einen vier und zwanzig Theil Zusatz hält, so ist es drey und zwanzig karatiges Gold, weil es in dieser Masse wirklich

ten Spur auf Bretterchen an einen trocknen Ort setzt. Eine gute Kapelle erkennt man daran, wenn sie sich im Feuer behandeln und umwenden läßt, ohne an Rande oder Boden auszubrechen; wenn sie sich bald abäthmen läßt, keine Risse im Feuer bekommt, von reinem mit Kupfer verschlemmten Bleye in der Spur nicht angegriffen wird, und das Korn ohne Kläre rein von sich abstechen läßt. (S. Cramer Metall. Th. 1. §. 209—214.)

*) Die Teste werden eigentlich aus Holzasche in eisernen Pfannen oder Ringen, oder in irdenen Näpfen wie die Kapellen geschlagen, und auch, wie diese, mit Kläre bedeckt. Die Probir- oder Treibescherben hingegen werden in hölzernen oder messingenen Futtern aus wohlgeschlemmtem und genau abgemessenem Thone, den man auch wohl, wenn er zu fett ist, mit gebranntem Thone versetzt, geschlagen, und wie andere irdene Gefäße gebrannt. — Endlich ist noch zu merken, daß man im Deutschen auch die walzenförmigen irdenen oder eisernen hohlen Gefäße, worinnen man ein Sandbad antichtet, Kapellen nennt.

lich nicht mehr als drey und zwanzig Theile Gold und einen Theil Zusatz giebt. Enthält es $\frac{2}{24}$ oder $\frac{1}{12}$ Zusatz, dann ist es nicht mehr als zwey und zwanzig karatiges u. s. f. Mehrerer Genauigkeit wegen wird der Karat des Goldes wieder in zwey und dreyßig Theile eingetheilt, welche keinen andern Namen als ein zwey und dreyßig Theil Karat haben.o) S. Probiren des Goldes und Silbers.

Man bedient sich auch des Namens Karat bey den Diamanten. Aber alsdann ist es ein bestimmtes vier wirkliche Gran wiegendes Gewicht, welches ein wenig leichter als dasjenige vier Grangewicht ist, dessen man sich in Frankreich bedient.p)

Kausticität. S. Aetzbarkeit.

Kaustikum. S. *Causticum.*

Kermes, mineralischer; Spießglaskermes. Kartheuserpulver.

Kermes minerale; Pulvis Carthusianorum. *Kermes minéral; Poudre de Chartreux.* Kermes mineral. Powdre of Chartreux. *Chermes o Kermes minerale. Polvere de'certosini.* Der mineralische Kermes, welcher wegen der Aehnlichkeit seiner Farbe mit der Farbe des vegetabilischen Kermes oder der sogenannten Scharlachbeeren diesen Namen erhalten hat, ist sowohl in Ansehung der Erscheinungen, welche er in der Chymie darbietet, als in Rücksicht des großen Nutzens, den er in der Arzneykunst hat, eine der wichtigsten Spießglasbereitungen.

Erst zu Anfange dieses Jahrhunderts ist der Gebrauch des Kermes in der Arzneykunst aufgekommen. Es hatten

o) In England wird der Karat nur in vier Theile (Anmerk. des engl. Uebers.) und in Deutschland in zwölf Theile getheilt, welche man Grane nennt.

p) Jedes Gran ist fast so schwer, als ein Aes vom Ducatengewichte. (S. Wallerius Mineralogie, S. 168 f.) Pörner.

ten zwar in der That einige Chymisten, unter andern Glauber q) und Lemery, r) vor dieser Zeit in ihren Werken verschiedener Spießglasbereitungen erwähnet, welche dem Kermes mehr oder weniger nahe kommen; allein diese wenig bekannten Bereitungen wurden mit fast andern vermengt welche, ohnerachtet sie von ihren Erfindern ganz außerordentlich gerühmet wurden, dennoch ganz und gar nicht gebraucht werden.

Der Anfang zu der Aufnahme und zu dem Ansehen des Kermes rührt von dem Klosterbruder Simon, einem Apotheker der Cartheusermönche, her. Dieser Mann hatte diese Bereitung von einem Chymisten, Namens La Ligerie erhalten, der dieselbe für seine Person von einem deutschen Apotheker, einem ehemaligen Schüler des berühmten Glaubers, s) bekommen hatte. Gedachter Simon ließ dieses neue Mittel wegen der Lobeserhebungen, die ihm La Ligerie davon gemacht hatte, einen Cartheusermönch nehmen, welcher mit einer der heftigsten Brustbeschwerungen befallen und in der äußersten Gefahr war. Das Mittel hatte die erwünschteste Wirkung, und der Mönch wurde plötzlich und gleichsam durch ein Wunderwerk geheilt. t) Von diesem Augenblicke an machte gedachter Mönch und Apotheker die Kraft dieses Mittels überall

q) S. dessen Mirac. Mund. in Op. chym. ed. Francf. ad. Moen. fol. 1658. I. p. 137. Pharm. Spagyr. Op. chym. p. 62. P. II. Furni philos. p. 197.

r) S. Nicol. Lemery Traité de l'Antimoine, Par. 1707. P. I. art. IV. Neue curieuse chym. Geheimn. des Antimon. Dresden 1709. S. 19 ff.

s) Oder vielmehr durch die dritte Hand, durch einen Officier, den Herrn Chastenay. (S. Spielmann Instit. Ch. §. 84. p. 281.)

t) Dieser Mönch hieß der Bruder Dominicus, und wurde im Jahr 1714, ein Jahr darauf, nachdem Simon dieses Mittel hatte bereiten lernen, durch selbiges geheilt. (S. Spielmann a. a. O.)

überall bekannt.*) Der Kermes bewirkte viele andere herrliche Heilungen. Das Publikum setzte ein Vertrauen auf dasselbe und nennte es, weil es nur in der Apotheke der Cartheusermönche bereitet wurde, Cartheuserpulver. Da sich der Ruf von diesem neuen Mittel immer mehr und mehr verbreitete, so kaufte der damalige Regent des Königreichs, der Herr Herzog von Orleans, im Namen des Königes zum allgemeinen Besten das Geheimniß dieser Bereitung an sich, und La Ligerie war derjenige, welcher die Bereitungsart öffentlich bekannt machte.*)

Dies ist die kurzgefaßte Geschichte von dem Kermes, so wie sie von dem Herrn Baron in seiner Ausgabe von Lemery's Chymie erzählt wird. Ohnerachtet das Verfahren, wie man diese Bereitung verfertiget, sowohl in diesem als in andern Büchern sehr genau beschrieben wird, so glaube ich dennoch wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes hier davon etwas ausführlicher reden zu müssen.

Das von La Ligerie öffentlich bekannt gemachte Verfahren besteht darinne, daß man zerstoßenes rohes Spießglas mit einem vierten Theile seines Gewichtes von der Feuchtigkeit des durch Kohlen figirten Salpeters,*) und mit doppelt so viel, als das Spießglas wiegt, von sehr reinem Wasser zwey Stunden lang sieden läßt. Nach Verlauf dieser Zeit gießt man die Flüssigkeit ab, und seihet sie

*) Und zwar in einer besondern Schrift, die die Aufschrift führte: *Vertus et usage de la véritable Poudre Alkermes ou aurifique minéral, dite vulgairement Poudre des Charteux*, Par. 1719.

*) La Ligerie Bekanntmachung vom Jahr 1720. ist in Fr. Xav. Millars Diss. de explorata Kermis min. s. pulv. Carth. efficacia, Arg. 1752. wieder abgedruckt zu finden. Im nehmlichen Jahre schrieb auch Lemery, der Sohn, Beobachtungen über den Mineralkermes. S. Mem. de Par. 1720. p. 542. u. in Crells N. A. II. 80 ff.

*) Anstatt dieser Feuchtigkeit kann man auch eine gute concentrirte alkalische Lauge nehmen. Pörner.

sie ganz siedend durch ein graues Löschpapier. Sie bleibt, so lange sie bis zum Grade des Siedens heiß ist, sehr helle; so wie sie aber anfängt kälter zu werden, trübt sie sich, nimmt eine ziegelrothe Farbe an, und hellet sich durch die Absetzung eines rothen Pulvers, welches sie giebt, wieder auf. Dieses Pulver ist der Kermes. Man wiederholet das Sieden bis zum dritten Male, indem man jederzeit auf das Queckſilber die nämliche Menge Wasser und auch jederzeit wenigstens einen vierten Theil von der Feuchtigkeit des alkalisirten Salpeters hinzusetzt. Den Kermes, welcher sich aus diesen drey Abkochungen niedergeschlagen hat, mischt man zusammen, spület ihn genau mit reinem Wasser ab, bis dieses Wasser unschmackhaft abläuft, und endlich läßt man den Kermes trocknen. La Ligerie befiehlt hierauf, ein- oder zweymal Branntwein darüber abzubrennen und ihn wieder zu trocknen.*) Wir wollen nun-

*) Kürzer kömmt man mit der Bereitung des mineralischen Kermes weg, wenn man nach der Vorschrift der Pharmac. Suec. ed. alt. Holm. 1779. 8. p. 82 sq. einen Theil gepülvertes Spießglas mit vier Theilen gereinigter Pottasche und sechzehn Theilen siedendem Wasser in einem eisernen Topfe unter beständigem Umrühren eine Viertelstunde lang sieden läßt, hierauf die heiße Abkochung durchseiht, und den sich durch die Erkältung niederschlagenden Kermes erst mit kaltem und dann mit heissem Wasser so lange abspült, bis er dem Wasser keinen Geschmack mehr mittheilt. Das Abbrennen des Weingeistes über selbigem nutzt zu gar nichts. Die Pottaschenlauge muß rein von vitriolisirtem Weinsteine und Sande seyn. Herr Piderit und die übrigen Verfasser der Pharm. rational. (Cass. 1780. 8. p. 137.) empfehlen, so wie schon andre vor ihnen, gegen das Spießglas Aetzlauge und zwar in dreymal größerer Menge zu nehmen und das Kochen ein bis zwo Stunden fortzusetzen. Da die milde Pottaschenlauge weniger auf das Spießglas wirken zu können scheint, so gebührt der Aetzlauge freylich der Vorzug. Indessen wirkt doch auch nicht nur der ätzende Antheil der Pottasche auf das Spießglas, sondern es wird auch durch das Kochen und durch die Einwirkung des Schwefels die dem milden Antheile der Pottasche anhängende Luftsäure verflüchtiget. Man hüte sich auch

nunmehro untersuchen, was bey der Bereitung des Kermes vorgeht, und worinnen seine Natur eigentlich und wirklich bestehet.

Das auch vor einer solchen Aetzlauge, welche Kalch hält und im Kochen Selenit giebt. Um zu verhüten, daß nicht vom ungelöschtem Spießglasstaube sich dem Mineralkermes etwas beymische oder den Durchgang der Lauge beym Filtriren hindere, rathen manche nur gröblich zerstücktes, aber kein gepülvertes Spießglaß zu nehmen (z. B. Hagen Apothekerk. §. 586. Strive Anm. zu Demachy Laborant. im Großen B. II. S. 126.). Allein je feiner das Spießglas gepülvert ist, desto besser geht, jedoch nur bey fleissigem Umrühren die Auflösung von Statten (Robert Dossie geöffn. Laborat. S. 360. Demachy Lab. im Großen II. 126.) und beym Durchseihen muß man recht starkes Löschpapier nehmen. Soviel ist indessen gewiß, daß man, wenn man genau von allen Pulver gereinigtes Spießglas in kleinen Bruchstücken genommen hat, man das verdrüßliche und doch so schnell als möglich zu verrichtende Durchseihen durch Löschpapier ersparen kann (S. Joh. Casp. Dollfuß pharm. chem. Erfahr. Leipz. 1787. 8. S. 32 f.) so daß man die Lauge nur durch ein festes Tuch gießt. Auch lößt sich das unaufgelöst gebliebene Spießglas gut wieder brauchen. Mehrere Bereitungsarten des Kermes auf dem nassen Wege und Erfahrungen, welche auf deren Verbesserung abzwecken siehe bey Dollfuß (a. a. O. S. 29 ff.) und A. E. L. Löwe (in Crells Ann. 1784. II. 293—302.) Wenn Herr Zorn (S. Crells Ann. 1786. I. 441.) aus der ätzenden Lauge, mit der er Spießglasstaub gekocht hatte, bey deren Erkalten einmal keinen Kermes eher niederfallen sahe, als bis er etwas Säure hinzu goß, so war wohl die Lauge damals gar zu reichhaltig an Alkali. Kocht man noch heiß feinzerriebene und in ein Stückchen gebundene Spießglasschlacken so lange in sechzehnmal mehr kochendheiß hinzugegossenem Wasser, bis einige Tropfen der Abkochung, an die Luft gebracht, braunroth worden und seihet sodann die Feuchtigkeit durch ein Tuch in ein zum Theil mit siedendem Wasser angefülltes Gefäß, worinnen es über Nacht stehen bleibt, so findet man früh Kermes, der nur noch, bis er unschmackhaft wird, mit siedendem Wasser ausgesüßt werden muß, (Gmelin Pharmac. §. 87.) um sehr gut zu seyn. Hahnemann (Anmerk. zu Demachy a. W. II. 123.) kocht in einer aus 5. Pfund Kalch 3. Pfund Pottasche und 15.

Maaß

Das rohe Spießglas besteht aus Spießglaskönig und gemeinem Schwefel, welche so, wie dieses fast in den mehresten metallischen Mineralien geschieht, von Natur mit einander vereiniget sind. Das feuerbeständige Alkali, mit welchem man dasselbe kochen läßt, wirkt, ohnerachtet es mit einer großen Menge Wasser verdünnet worden, auf den Schwefel des Spießglases und macht mit selbigem eine Schwefelleber; und da diese zusammengesetzte Substanz ein Auflösungsmittel für alle metallische Materien ist, so löset es seinerseits eine gewisse Menge von dem metallischen Theile des Spießglases auf. Es geht demnach bey dieser Operation eine Verbindung des feuerbeständigen Alkali mit dem Schwefel und mit dem Spießglaskönige vor. Von diesen drey Substanzen ist nur das Alkali in dem Wasser auflöslich, und vermittelst desselben werden die beyden andern in dem Wasser schwebend erhalten. Es ist aber zu merken, daß sich das Alkali in dieser Operation und unter Begünstigung des Kochens mit einer größern Menge Spießglaskönig, und vornehmlich mit mehrerm Schwefel übersetzt, als es in dem kalten Wasser aufgelöst erhalten kann. Aus diesem Grunde geschieht es, daß die Abkochung des Kermes, welche, so lange sie kochend ist, klar und helle und ohne Farbe ist, sich trübt und den Kermes fallen läßt, sobald als sie anfängt sich zu erkalten. Es verhält sich demnach diese zusammengesetzte Substanz gegen das

Maaß Wasser bereiteten Lauge in einem reinen eisernen Kessel bis zur völligen Auflösung 24. Loth Schwefelpulver, und nach dessen Auflösung 16 Loth grob gepülvertes Spießglas so lange, bis die herausgenommenen Tropfen rothe Flocken absetzen, seiht sodann die Lauge durch einfaches Flußpapier durch und läßt das Durchgeseihete im bedecktem Gefäße ruhig stehen, wodurch er einen Kermes von der besten Art erhält. Herr Fourcroy (chem. Beob. u. Vers. 377 f.) bekam dergleichen, als er gleiche Theile ätzendes feuerbeständiges Laugensalz mit gleichviel rohem Spießglase so lange rieb, bis letzteres ganz zersetzt war und sodann siedendes Wasser hinzugoß, aus dem Durchgeseiheten.

das kochende und gegen das kalte Wasser genau eben so wie gewisse Salze, welche das heisse Wasser in einer weit grössern Menge aufgelöset erhalten kann als das kalte, und von denen sich ein guter Theil selbst bey dem Erkalten niederschlägt.

Es ist übrigens zu merken, daß sich während der Zeit der Niederschlagung des Kermes die gesammte Menge der spießglasichten Schwefelleber, welche sich in der siedenden Feuchtigkeit aufgelöset befindet, in zwey Theile trennet. Der eine davon, und das ist der Kermes, ist mit Spießglaskönig und noch mehr mit Schwefel übersetzt, und enthält wenig Alkali, welches er bey seiner Niederschlagung mit sich fortreißt. Der andre, welcher weit mehr Alkali enthält, bleibt vermittelst dieser größern Menge Alkali, auch in der Kälte in der Feuchtigkeit aufgelöset zurück. Alle diese Sätze werden sich aus folgenden Bemerkungen aufklären und erweisen lassen.

Erstlich, wenn die Abkochung des Kermes erkaltet ist und ihren Bodensatz ganz abgesetzt hat, und man selbige, ohne irgend etwas hinzuzusetzen, bis zum Sieden wieder erhitzet, so löset sie den Kermes völlig wieder auf; der ganze Bodensatz verschwindet; die Feuchtigkeit wird eben so helle als sie anfänglich war; sie wird bey dem Erkalten wieder trübe, und läßt zum zweyten Male die nämliche Menge Kermes niederfallen. Man kann auf die Art den nämlichen Kermes unzähligemal wieder auflösen und niederschlagen.

Zweytens, wenn man den Kermes in dem Königswasser digeriren läßt, welches das Alkali und den Antheil Spießglaskönig, den er enthält, auflöset, so scheidet man reinen Schwefel daraus. Die Säuren des Königswassers geben mit dem Laugensalze des Kermes Salpeter und Sylvius Digestivsalz; und wenn man eine gewisse Menge Kermes, nachdem man selbige durch das Rösten entschwefelt hat, mit schwarzem Flusse schmelzen läßt, so erhält man einen wahren Spießglaskönig daraus.

Diese

Diese Versuche, welche Herr Geoffroy angestellt hat, und von denen man die ausführliche Nachricht in zweyen Abhandlungen über die Zerlegung des Kermes findet, welche derselbe der pariser Akademie in den Jahren 1734. und 1735.y) überreicht hat, erweisen die Gegenwart des Schwefels, des feuerbeständigen Laugensalzes und des Spießglaskönigs in diesem Gemische sehr deutlich. Was die Verhältnisse dieser drey Substanzen anbelangt, so erhellet aus eben diesen Versuchen des Herrn Geoffroy; daß ein Quentchen Kermes ohngefähr sechzehn bis siebenzehn Gran Spießglaskönig, dreyzehn bis vierzehn Gran alkalisches Salz, und vierzig bis ein und vierzig Gran gemeinen Schwefel enthalte, welches erweiset, daß die Menge des Schwefels die Menge des Spießglaskönigs und des Alkali weit übersteigt, und daß diese letztere Substanz in geringerer Menge als die zwey andern darinnen befindlich ist.*)

y) Mem. de Par. 1734. p. 573 sqq. u. 1735. p. 72 sqq. und in Crells N. A. III. 117 f. 124 ff.

z) In wohl abgesüßtem Kermes ist kein Laugensalz enthalten. (Baumé Erl. Experimentalch. II. 366 f. Fourcroy a. a. O. S. 414.) Herr Bergmann (Opusc. III. 167.) bemerkte, daß sogar bey der Auflösung des rohen Spießglases in erhitzter Salzsäure innerhalb verschlossenen Gefäße etwas Kermes aufstieg, wo also gar kein Laugensalz mit im Spiele war. Herr Scopoli glaubt zwar, daß weil der Kermes wesentlich eine Schwefelleber enthalte, die durch heisses Wasser zwar aufgelöset, aber nicht zerlegt werden könne, so müsse er auch stets Alkali als einen nächsten Bestandtheil enthalten. Allein, da der reinausgesüßte Kermes, der eine Art von metallischer, aus Schwefel und Spießglaskalch bestehende Leber ist, mit der Essigsäure keine Lebensluft giebt (Bergmann Opusc. III. 182.), so ist auch das Nichtdaseyn des Alkali im Kermes sattsam hieraus zu ersehen. Daß indessen in manchen käuflichen Kermesarten wirklich Alkali und alkalische Schwefelleber, die auch ihren medicinischen Nutzen haben kann, sich noch befindet, ist ausser allem Zweifel. Die Schwefelleber verräth sich durch den Geruch von faulen Eyern, welcher entsteht,

Drittens, wenn man die Abkochung, nachdem selbige ihren Kermes durch das Erkalten abgesetzt hat, aufs neue über dem Spießglase kochen läßt, so erzeugt sich wieder eine neue Menge Kermes, welche sich, so wie der erstere, durch das Erkalten niederschlägt. Dieser Versuch läßt sich sehr öfters wiederholen. Herr Geoffroy, welcher in den angeführten Abhandlungen eine umständliche Nachricht giebt, sagt, daß er die nämliche Feuchtigkeit, ohne irgend etwas anders als zum Ersatz des Wassers, welches verdünstete, reines Wasser hinzuzusetzen, gegen acht und siebzigmal mit Spießglas gekocht, und allezeit eine ziemlich beträchtliche Menge Kermes erhalten habe.a) Dieser Versuch beweiset, daß das Alkali das Spießglas dadurch in Kermes verwandle, weil es sich mit Spießglaskönig und Schwefel übersetzt, und daß der Kermes bey jeder Niederschlagung nur sehr wenig Alkali an sich behält und mit sich fortreißt.

Vier-

steht, wenn man Essigsäure darauf gießt; das Laugensalz durch die Zersetzung des Salmiaks, mit dem man den Kermes abreibt; beyde durch das Feuchtwerden an der Luft und nach Fourcroy (a. a. O. S. 414 ff.) dadurch, daß ein nicht völlig ausgesüßter Kermes beym Abreiben mit reinem Aetzsalze sich nicht so wie der reine erhitzt, nicht wie dieser so wie faulender Knoblauch riecht und nicht mit Verbindung der Farbe bis zum Citronengelb mußichtweich wird. Ein Theil Laugensalz kann zwölf Theile Kermes, an denen er hängt, die Fähigkeit sich vom reinsten Aetzsalze gedachtermassen verändern zu lassen entziehen.

a) Indessen beweiset doch das vom Herrn C. E. Weigel Chem. Min. Beob. Th. I. S. 85 f beschriebene vollkommene Mittelsalz, welches diese Feuchtigkeit absetzt, und welches ich für Stahls Schwefelsalz oder für einen so genannten flüchtigen vitriolisirten Weinstein halte, daß sich während dem Kochen ein Theil des Schwefels von dem Spießglase zersetzt, und seine phlogistische Säure mit dem Alkali verbindet. Aus diesem Grunde ist allzu langes und starkes Kochen bey der Spießglaskermesbereitung nicht sonderlich vortheilhaft. Aetzlauge, die noch Kalch hält verunreinigt den Kermes mit Selenit.

Viertens, wenn man irgend eine Säure in die Feuchtigkeit, aus welcher sich der Kermes erzeuget und durch das Erkalten gänzlich abgesondert hat, hineingießt, so trübet sich diese Feuchtigkeit aufs neue, und es entsteht ein zweyter röthlichgelber Niederschlag, welches nichts anders als der sogenannte güldische Spießglasschwefel, das ist, Spießglaskönig und Schwefel ist, die unter einander vermischt, aber in solchen Verhältnissen und in einem solchen Grade der Vereinigung vermischt sind, wodurch sie sich in vielen Stücken von dem rohen Spießglase unterscheiden.

Nach dieser Niederschlagung bleibt in der Feuchtigkeit ein Mittelsalz zurück, welches aus dem in ihr enthaltenen Laugensalze und aus der zur Niederschlagung gebrauchten Säure erzeuget wird. Diese Erfahrung beweiset, daß in der Feuchtigkeit, woraus sich der Kermes abgesetzet hat, eine ziemlich beträchtliche Menge spießglasichte Schwefelleber zurückbleibt, die sich aber von dem Kermes darinnen unterscheidet, daß sie eine weit beträchtlichere Menge Alkali und soviel davon enthält, als zur Auflösung des mit dem Laugensalze gedachtermaßen verbundenen Schwefels und Spießglaskönigs im Wasser selbst in der Kälte hinlänglich ist.

Aus dem, was über die Art, wie sich der Kermes erzeugt, und über die Erscheinungen, welche diese Operation darstellt, jetzt gesagt worden ist, muß man einen deutlichen Begriff von dieser zusammengesetzten Substanz haben. Sie ist offenbar nichts anders als eine spießglasichte Schwefelleber, in welcher der Schwefel die Oberhand hat, und welche gar zu wenig Alkali enthält, als daß sie in dem Wasser aufgelöset werden könnte. Man muß dieses letztern Umstandes wegen merken, daß der Kermes nach seiner von freyen Stücken erfolgten Niederschlagung, und ehe man ihn abgespült hat, weit mehr Alkali als nach dem Abspülen enthält. Wenn man demnach die erstern Abspülungen mit sehr heissem Wasser macht, so löset sich alle-

zeit ein Theil von dem Kermes wieder in dem Wasser auf. Da aber das Wasser jederzeit den laugensalzigsten Theil hinwegnimmt, so kömmt der Kermes endlich bis dahin, daß er von dem Laugensalze viel zu wenig bey sich behält, als daß er sogar in dem siedenden Wasser aufgelöset werden könne, und alsdann hat er alle die Eigenschaften, die ihm zukommen.

Es giebt verschiedene Spießglasbereitungen, in welchen sich ein Kermes oder solche Gemische, welche dem Kermes mehr oder weniger ähnlich sind, erzeugen. Dieses geschieht, so oft das rohe Spießglas durch die Schmelzung mit einer solchen Menge von alkalischem Salze bearbeitet wird, daß daraus eine spießglasichte Schwefelleber entstehet, welche mit Spießglaskönig und Schwefel übersetzt ist, das heißt, von diesen beyden Substanzen eine größere Menge enthält, als sich in dem kalten Wasser aufgelöset erhalten kann. Wenn man alle diese Verbindungen in dem Wasser sieden läßt, so schlägt sich allezeit bey dem Erkalten eine dem Kermes ähnliche Materie nieder. Dieses geschieht z. B. bey den Schlacken des einfachen Spießglaskönigs, und in einer durch den Herrn Geoffroy beschriebenen Arbeit, worinnen er einen kürzern Weg zur Bereitung des Kermes zeigt, indem er solchen durch die Schmelzung macht.

Wenn man den Kermes durch die Schmelzung machen will, so läßt Herr Geoffroy zwey Theile Spießglas mit einem Theile von alkalischem Salze zusammenschmelzen. Diese Materie pülvert er, wenn sie noch heiß ist, und erhält sie zwey Stunden lang im siedenden Wasser. Dann seihet er sie durch, und läßt die Feuchtigkeit in anderes siedendes Wasser laufen, welches bey seinem Erkalten ohngefähr sechs Quentchen Kermes auf eine Unze Spießglas gerechnet fallen läßt. Diese Bereitungsart des Kermes ist weit bequemer, aber minder vollkommen. Denn der durch sie erhaltene Kermes ist, nach dem Geständnisse

des

des Erfinders selbst, nicht von der Feine und Zärte oder Samtartigkeit, welche der auf die gewöhnliche Art bereitete besitzt.[b])

Herr Lemery, der Vater,[c]) redet auch in seiner Abhandlung von dem Spießglase von einer Arbeit, von welcher sein Sohn vorgegeben hat, daß man durch sie einen wahren Kermes erhalte. Diese Arbeit besteht darinnen, daß man feingepülvertes rohes Spießglas in der ganz reinen Feuchtigkeit des figirten Salpeters digeriren und hierauf sieden läßt. Diese Feuchtigkeit ist, in hinreichender Menge genommen, im Stande, das zu dem feinsten Pulver gemachte Spießglas geschwind und gänzlich aufzulösen, und es ist ausser allem Zweifel, daß sie bey dem Erkalten eine sehr beträchtliche Menge von einer dem Kermes sehr ähnlichen Substanz geben wird. Nichtsdestoweniger ist von allen diesen kürzern Arten den Kermes zu machen keine einzige in den Apothekerbüchern und andern guten Schriften, worinnen man die Beschreibung der chymischen Arzneymittel giebt, aufgenommen worden, und man kann nicht in Abrede seyn, daß man hierinnen sehr weislich und klüglich gehandelt habe. Denn ausserdem, daß man vermuthen kann, daß alle diese Arten von Kermes nicht so

b) Herr Bergmann (Opusc. III. 175 sq.) erhielt auch einen brauchbaren Kermes auf dem trocknen Wege, als er gleichviel Spießglas und Salpeter zu Leber verpufte, diese eine Viertelstunde in Wasser kochte, denn die Abkochung setzen ließ und durchseihte; auch den Rückstand nochmals kochte und alles durchseihete; ingleichen durch die Zusammenschmelzung von gleichviel wohlausgelaugten weissen Spießglaskalche und Schwefel. Bochaute (S. Rozier l. c. XII. 221 sqq.) durch das Zusammenschmelzen von einem Theile des gepülverten Glases vom Spießglase und zween Theilen Schwefel, welches Gemenge man hernach mit einem laugensalzhaltigem Wasser kocht, ferner durch die Digestion des gepülverten Spießglases mit flüchtigem Alkali, nach hinzugefügtem siedendem Wasser. Fourcroy (a. a. O.)

c) S. die Anm. S. 525.

fein und mit reguliniſchen Theilen mehr überſetzt ſind, als der auf die gewöhnliche Weiſe bereitete Kermes, ſo wird auch, wenn die zuverläſſige Erfahrung der praktiſchen Arzneykunſt die Wirkungen eines zuſammengeſetzten Mittels auf eine ſichere Art beſtimmt hat, dieſes Arzneymittel durch eine Art von ehrwürdiger Empirie geheiliget, gegen welche die ſchönſte Theorie und die ſcheinbarſten Vernunftſchlüſſe ſchweigen müſſen. Es iſt alsdann eine ſtrafbare Verwegenheit, auch nur die geringſte Veränderung oder Neuerung zu machen; vorzüglich wenn es ein Arzneymittel von ſolcher Wichtigkeit betrifft, wie das gegenwärtige iſt. d)

Der Kermes wird zu nichts anderm als in der Arzneykunſt gebraucht. Es giebt aber wenig Arzneymittel, mit welchen ein geſchickter Arzt ſo vielen Nutzen ſtiften kann, als mit dieſem. Man findet in dieſem einzigen Mittel die reizende und die ausführende Kraft der brechenmachenden Spießglasbereitungen mit den ſtärkenden, trennenden, eröffnen-

d) Dieſes Urtheil wird hoffentlich die oben (S. 527.) nach dem Schwediſchen Apothekerbuche angegebene Bereitungsart nicht treffen, weil es wirklich bey der Verfertigung des mineraliſchen Kermes nur darauf ankömmt, daß man aus einer reichhaltigen klaren alkaliſchen Spießglasauflöſung durch ihr Erkalten den Kermes ſich ſetzen läßt, und ihn gehörig abſüßt. Herr Bergmann (Opuſc. III. 175 ſq.) hat dieſen Kermes unterſucht. Er ſieht dunkelroth, wie das Gemenge der Spießglasſchwefel von allen dreyen Niederſchlägen; fließt vor dem Löthrohre auf der Kohle mit Aufſchwellen und Rauchen ſo daß er eingeſogen wird, auf einem goldenen Löffel aber mit weiſſem Rauche zu einer metalliſchglänzenden ſchwarzen Maſſe; verpufft mit Salpeter ſchwach; brauſet mit Mineralſäuren äußerſt wenig; erhitzt ſich mit der Vitriolſäure mit Aufſteigen reiner Leberluft; wird von ſchwacher nicht entfärbt, von ſtärkerer aber grauweiß gemacht; mit Salpeterſäure erhitzt er ſich heftiger, und wird beym Aufſteigen vieler rother Dämpfe und weniger Leberluft weiß; mit der Salzſäure endlich erhitzte er ſich nicht, wurde weißgrau, gab im Centner 15. Würfelzoll Leberluft und ſeine ſalzſaure Auflöſung, mit Waſſer gefällt, gab $\frac{52}{100}$ weiſſen Spießglaskalch und $\frac{8}{100}$ Schwefel.

öffnenden und auflösenden Kräfte der Schwefelleber verbunden; das heißt, es ist im Stande die zwey größten Erfordernisse zu erfüllen, die man bey der Behandlung einer sehr großen Anzahl hitziger oder langwühriger Krankheiten beynahe stets zu erfüllen hat. Der Kermes wird in geschickten Händen nach Beschaffenheit der Umstände brechenmachend, purgirend, harntreibend, schweißbefördernd, ablösend und allezeit auflösend und schmelzend. Wenn man sieben bis acht Gran davon auf einmal nehmen läßt, so wirkt er vorzüglich auf die ersten Wege. Er macht gemeiniglich Erbrechen, und schlägt auch von unten durch. In einer Gabe von drey bis vier Gran erregt er selten Brechen, sondern führt vielmehr unterwärts ab.

Läßt man ihn in solchen Gaben als ein abführendes Mittel nehmen, so geht auch etwas davon in die zweyten und dritten Wege; giebt man ihn aber in noch kleinerer Menge, z. B. von einem halben Grane bis zu zweyen, so daß man diese Gaben nach Verlauf gehöriger Zwischenzeiten wiederholet, dann gehet er fast gänzlich in die Milch- und Blut-, und sogar in die lymphatischen Gefäße. Er verursacht daselbst eben die Zusammenziehungen und Schwungbewegungen, wie in den ersten Wegen, dergestalt, daß er jede Art von Absonderung und Ausführung, vornehmlich aber die Ab- und Ausführung des Harns, des Schweisses und des Auswurfs nach Beschaffenheit seiner Gabe, der Natur der Krankheit und der wirklichen Anlage des Kranken befördert. Vorzüglich wunderbare Wirkungen bringt er in allen Krankheiten der Brust hervor, welche von Verstopfungen herkommen.

Man kann den Kermes in Leckfäften, in dlichten oder herzstärkenden Tränkchen, in aller Art von flüssiger Einhüllung, (vehicule) oder mit schicklichen Arzneymitteln in die Gestalt der Bissen gebracht, reichen. Wenn man aber den Kermes geben will, so muß man schlechterdings die bisher, wie es scheint, nur allzuwenig befolgte Vor-

sicht gebrauchen, und denselben durchaus nicht mit sauren Mitteln vereinigen, wenn man anders will, daß er als Kermes wirken soll. Man muß ihn sogar mit säurewidrigen und absorbirenden Substanzen verbinden, wenn der Kranke in den ersten Wegen Säure führt, oder eine Geneigtheit zur Erzeugung der Säure hat. Denn es ist offenbar, daß, indem die Säuren den Antheil Alkali, welcher zur Mischung des Kermes als einer Spießglasschwefelleber gehört, und durch welchen Bestandtheil er sich allein von dem güldischen Spießglasschwefel unterscheidet, sättigen, der Kermes dieser Bereitung, welche andre Wirkungen äußert, in allen Stücken ähnlich werden würde.e) Es ist auch außer allem Zweifel, daß man in gewissen Fällen den unabgespülten Kermes dem gewöhnlichen vorziehen müsse, und daß es folglich sehr gut seyn würde, wenn die Apotheker diese Art führten, so wie es Herr Baron in seiner Ausgabe von Lemery's Chymie vorschlägt. Allein dieser unabgespülte oder weniger abgesüßte Kermes müßte mit aller Vorsicht vollkommen getrocknet und in wohlverstopften Flaschen aufbehalten werden, weil er sich durch die Feuchtigkeit der Luft ein wenig verändert; ein Umstand, auf welchen die Aerzte, die sich entschlössen dieses Mittel zu gebrauchen, ihre Aufmerksamkeit zu richten haben würden.f)

Kiese.

e) Im Grunde wirkt der mineralische Kermes und der güldische Spießglasschwefel einerley; nur hat der erstere vor dem letztern den Vorzug, daß er sich immer gleich ist, in so ferne er stets auf eine und eben dieselbe Art, und auf einmal Niederschlagen bereitet werden kann; da hingegen der güldische Spießglasschwefel durch mehrere Niederschlagungen gefället wird, von denen nicht immer die dritte den sichersten und besten giebt.

f) Es hat mich die Erfahrung gelehret, daß man auch aus andern geschwefelten Metallen durch das Kochen mit vielmal so schwer feuerbeständigem Alkali und einer zureichenden Menge Wasser durch Filtriren eine wasserhelle Feuchtigkeit erhalten kann, aus welcher sich durch das Abkühlen ein karmesinfarbener

Kiese. Pyritae. *Pyrites.* Pyrites. *Piriti.* Die Kiese sind Mineralien, welche denen Substanzen, aus denen sie bestehen, ihrer Farbe oder ihrem Glanz, ihrer Schwere, und endlich auch den Gegenden des Erdbodens nach, wo man sie findet, den wahren Erzen der Metalle, in deren Gesellschaft man sie allezeit antrifft, ähnlich sind. Sie bestehen, so wie die Erze, aus metallischen Substanzen, welche durch Schwefel oder durch Arsenik, oder durch diese beyden Materien zugleich vererzet worden sind, und aus einer unmetallischen Erde,*) welche mit ihren andern Grundstoffen genau vereiniget ist. Diese Mineralien sind demnach, und zwar in der strengsten Bedeutung dieser Benennung, wahre metallische Erze. Allein ohngeachtet dieser Aehnlichkeiten der Kiese mit den eigentlich sogenannten Erzen unterscheiden die Chymisten und Metallurgisten die erstgedachten Mineralien dennoch von den letztern; und die Ursa-

bener Niederschlag absondert. So habe ich z. B. aus dem geschwefelten Eisen einen solchen Niederschlag erhalten, welchen man Eisenkermes nennen könnte, und die alkalische Auflösung des geschwefelten Bleyes hat mir einen wahren Bleykermes gegeben. Aus den über dieser kermesartigen Niederschlägen stehengebliebenen Feuchtigkeiten erhielt ich auch durch hinzugegossene Säuren Schwefelarten, welche dem güldischen Spießglasschwefel an der Farbe glichen, aber durch ihren metallischen Gehalt von selbigem verschieden waren, die man folglich güldischen Bleyschwefel und güldischen Eisenschwefel nennen könnte. In der Feuchtigkeit, welche den Bleykermes abgesetzt hatte, schossen Krystallen von einem wahren Stahlischen Schwefelsalze an. Mit geschwefeltem Zinne habe ich die nehmliche Bearbeitung bis jetzt noch vergeblich versucht.

*) S. was davon oben Th. II. S. 207. y.) erinnert worden ist. Was an nicht metallischer Erde in den Kiesen, welche im Grunde doch nichts anders als Erze vorzüglich von Eisen und Kupfer sind, angetroffen wird, ist meistens Thonerde, zuweilen auch Kieselerde, und in Französischen Eisenkiesen, worinnen das Eisen entbrennbart enthalten ist, statt der Thonerde, Kalcherde (Monnet Mineralog. p. 339.)

Ursachen, welche sie hierzu bewogen haben, sind diese, weil die Verhältnisse und die Verbindung der Materien, welche die Kiese ausmachen, von den Verhältnissen und von der Verbindung der Materien der Erze unterschieden sind.

Ohnerachtet es Kiese giebt, welche, wie wir sehen werden, eben so viel und sogar zuweilen mehr Metall als gewisse Erze enthalten, so kann man dennoch im Ganzen genommen mit Wahrheit sagen, daß die Kiese weit weniger davon enthalten, hingegen aber eine größere Menge von den vererzenden Substanzen, nämlich vom Schwefel und Arsenik, bey sich führen, [h]) und daß vorzüglich zu ihrer Zusammensetzung eine weit größere Menge von einer mit ihren übrigen Grundstoffen genau vereinigten unmetallischen Erde kömmt. Die Verbindung dieser verschiedenen Substanzen ist in den Kiesen ebenfalls weit stärker als in den Erzen. Sie sind auch meistentheils viel härter, und alle sind beynahe so harte, daß sie mit dem Stahle viele Funken geben. Wegen dieser letztern Eigenschaft hat man ihnen im Lateinischen den Namen Pyrites beygelegt, welcher aus dem Griechischen herkömmt, und so viel als einen Feuerstein bedeutet. Man bediente sich ehedem auch wirklich anstatt derjenigen Kiesel (Pyromachi) welche man jetzt gebraucht, der Kiese zu den Schießgewehren; aus diesem Grunde führen sie den Namen Flintensteine (Pierres à carabines). Viele Schriftsteller haben sie Markasit genannt, und nennen sie noch jetzund so. Es giebt vielleicht keine andre Art von natürlichen Körpern, welche mit so viel verschiedenen Namen belegt worden ist, als diese. Ich habe hier nur die gebräuchlichsten angegeben. Wer ihr ganzes Namenverzeichniß zu wissen verlangt, wird es in Henkels Pyritologie oder Kieshistorie [i]) ausführlich angezeiget

h) Herr Scopoli erinnert, daß die Kiese meistens mehr metallische Erde, als Schwefel bey sich führen und daß der Arsenik sich nur ausserwesentlich in ihnen findet.

i) Cap. II. Leipz. 1725. 8. S. 64—119.

get finden. Wir sind hierbey der Meynung dieses berühmten Chymisten, welcher von dieser großen Menge Namen behauptet, daß sie die Materie nur verworren gemacht habe. So viel ist übrigens gewiß, daß man vor dem großen und vortrefflichen Werke, welches derselbe von den Kiesen geschrieben hat, nur sehr verworrene und wenig richtige Begriffe hatte.

Die Kiese unterscheiden sich ferner von den Erzen durch ihre Gestalt und durch ihre Lagerstätten in der Erde.*) Ohnerachtet sie ziemlich oft vor den Erzgängen und neben und bey denselben brechen, so kommen sie doch eigentlich zu reden nicht in solchen Erzgängen oder in solchen Massen vor, welche in die Länge zusammenhängend fortstreichen, wie die Erze, sondern allezeit in mehr oder weniger kleinen von einander abgesonderten Massen (Nestern und Stockwerken). Ueberdieses findet man die Kiese auch sehr oft und sogar in großer Menge an den Orten, wo sich keine Erze finden. Es erzeugen sich Kiese in den Thonarten, in der Kreide, in den Mergelarten, in den Marmorn, Gypssteinen, Alabastern, Schiefern, Spathen, Quarzen, Graniten,†) Bergkrystallen, mit einem Worte in allen Arten von Erden und Steinen. Man findet dergleichen auch häufig in den Steinkohlen und in andern erdharzichten Materien.

Die Kiese unterscheiden sich auch von den Erzen durch ihren Glanz und durch ihre Gestalten, welche äußerlich oder

*) Weder die Gestalt, die bey Kiesen so gut, als bey Erzen krystallinisch ist, noch die Lagerstätte unterscheiden jene von diesen; denn letztere sind nicht selten, eben so wie die von Erzen. Was enthalten die gelben Kupfererzgruben anders, als Kies? Scopoli.

†) Kies in Granit ist äußerst selten, und noch seltner Kies innerhalb Quarz; an dessen Oberfläche er nur angeflogen getroffen wird. Scopoli. Herr Kirwan (Mineral. 215.) läugnet den Kies in Granit gar; allein Herr Bergrath Crell erinnert in der Anmerkung, daß man in Schlesien dergleichen gefunden zu haben behauptet.

oder innerlich, und oft äußerlich sowohl als innerlich beynahe in allem regelmäßig und ordnungsvoll sind. Freylich giebt es auch einige Erze, z. B. die Bleyerze, verschiedene Silbererze und einige andere, welche ebenfalls regelmäßig gebildet und gleichsam krystallisiret sind; allein diese Regelmäßigkeit der Bildung ist bey den Erzen nicht so allgemein und nicht so merklich, als bey den Kiesen.*m*) Der Glanz dieser Mineralien scheint von ihrer Härte und die Regelmäßigkeit ihrer Bildung von der Menge der vererzenden Stoffe herzurühren, welche dieselben enthalten.

Nach allen diesen Kennzeichen kann man sehr leicht, und ohne daß man eine Zerlegung anstellen darf, einen Kies von einem wahren Erze unterscheiden.*n*) So oft man einen schweren mineralischen Körper sieht, welcher nebst irgend einer regelmäßigen Gestalt einen metallischen Glanz hat, dessen Masse durchaus ganz erscheint, das ist, ein zusammenhangendes oder stetiges Ganzes ausmacht, und weder ein Theil noch ein Bruchstück eines andern Körpers ist, und der überdieses Funken von sich giebt, wenn man ihn mit einem Stahle schlägt, so kann man gewiß versichert seyn, daß ein dergleichen mineralischer Körper ein Kies und kein Erz ist.

Das Geschlecht der Kiese ist äußerst zahlreich, mannichfaltig und weitläuftig. Sie unterscheiden sich von einander durch die Art und durch das Verhältniß der Materien, aus denen sie bestehen, ingleichen durch ihre Gestalten und Farben. Vornehmlich sind die Gestalten dieser Mineralien auf eine wunderbare Weise verschieden. Man

kann

m) Es giebt Spießglas- Bley- und Zinnerze, welche den Kiesen weder am Glanze noch an der Regelmäßigkeit ihrer Bildung weichen. Scopoli.

n) Wer keinen Kies jemals gesehen hat und ihn nach diesen Kennzeichen ausfindig machen sollte, würde ohne Zerlegung ihn gewiß nicht erkennen. Der Kies, welcher den Lasurstein begleitet, hat manche so betrogen, daß sie ihn für Gold hielten. Scopoli.

kann sich gewissermaßen keine einzige Gestalt eines festen Körpers, sie mag übrigens regelmäßig oder unregelmäßig seyn, ausdenken, die man nicht in irgend einer Art von Kiese vollkommen ausgedruckt findet. Es giebt kugelförmige, eyrunde, walzenartige, pyramidalische, prismatische, würflichte, fünf-, sechs-, sieben-, acht-, neun-, zehn-, oder mehrseitige; andre sind eckig und auf tausenderley Arten wegen der Grundflächen der Nadeln oder Stralen, aus welchen sie innerlich bestehen, und deren Spitzen sich innerlich in einen gemeinschaftlichen Mittelpunct vereinigen, gleichsam rauh anzufühlen.

Diese Kiese sind auch von einander in Rücksicht der Substanzen verschieden, aus welchen sie bestehen.*) Man unterscheidet Schwefelkiese, Eisenkiese, Kupferkiese, Arseniekkiese, je nachdem nämlich eine oder die andere von diesen Substanzen die Oberhand hat. Nichtsdestoweniger muß man hierbey mit Henkeln, †) welcher in dieser Materie das Orakel ist, anmerken, daß alle Kiese überhaupt eisenhaltig sind. Die Eisenerde ist der Grund und der wesent-

*) Am gewöhnlichsten enthalten die Kiese, wie gesagt, Eisen- oder Kupfererdei, Schwefel und Thonerde. Zufolge der Zerlegungen von sechzehn Abarten Niederungarischen Kiesen war im Centner nach mittlerm Verhältnisse 38 Eisen 15½ Schwefel und 7 Thonerde. Scopoli. Nach Kirwan, welcher die specifische Schwere der Eisenkiese auf 3,7. bis 4,912. setzt, halten selbige an Schwefel ⅛—⅓, an Eisen ⅛—⅝ und das übrige Thon oder Kiesel. Herr Rome'Delisle (S. Rozier l. c. XVI. 249.) glaubte in Kiesen auch Salzsäure gefunden zu haben; aber das ist zuverlässig falsch. Bergmann (Op. I. 315.) wenn er von den Bestandtheilen der Alaunschiefer redet, sagt von der Salzsäure nichts, und Scopoli (Diss. ad histor. nat. pertin. de sulph.) bereitete, aus bloßem Colcothar und Schwefel einen wahren Kies. Der Kies löset sich zum Theil in der Salpetersäure mit Aufbrausen und in der Vitriolsäure, mit welcher er Alaun giebt, langsam auf; verpufft etwas mit Salpeter und ist, wegen des erdigen Gehalts, etwas schwerflüssig.

†) A. a. O. Cap. III. S. 133.

wesentliche Theil von jedem Kiese. Diese Erde ist mit einer unmetallischen Erde, mit Schwefel oder Arsenik, oder mit diesen beyden Materien zugleich vereiniget; wenn sie aber mit einander verbunden vorkommen, so hat doch, nach der Bemerkung dieses gelehrten Chymisten, der Schwefel allezeit die Oberhand. Nur diese Bestandtheile betrachtet er als die wesentlichen der Kiese, und glaubt, daß alle die andern metallischen oder unmetallischen Stoffe, welche sich darinnen finden können, nur zufälliger Weise darinnen sind. Er nimmt hiervon selbst das Kupfer nicht aus, ohnerachtet dieses Metall in gewissen Kiesen in einer so großen Menge vorhanden ist, daß man sie für Kupfererze ansieht und als solche behandelt, und ohnerachtet es einige von diesen Mineralien giebt, welche bis gegen funfzig Pfund von diesem Metalle im Centner enthalten.q) In gewissen Kiesen findet man auch verschiedene andere Metalle, sogar Gold und Silber eingemischt: allein dieses ist weit seltner, und diese edlen Metalle sind beynahe in allen Kiesen, worinnen man sie antrifft, nur in sehr geringer Menge vorhanden; ja man kann von ihnen mit noch größerm Rechte als von dem Kupfer behaupten, daß sie bey den Kiesen nur zufälliger Weise angetroffen werden.r)

Die verschiedenen Substanzen, welche die Kiese ausmachen, haben einen ziemlich merklichen Einfluß auf die Farbe derselben. Henkel s) unterscheidet überhaupt von selbigen drey Farben. Die erstern sind weiß, die zweyten gelblich oder blaßgelb, und die dritten sind gelb. Er erinnert aber, daß diese drey verschiedenen Farben einander

q) Henkel a. a. O. S. 446.

r) Henkel a. a. O. S. 134 ff. S. auch oben Th. II. S. 735. Anmerk.) Scopoli fand in allen Niederungarischen Kiesen, welche er untersuchte, jederzeit mehr oder weniger Gold oder Silber; die goldreichsten Kiese waren die von Faczbey in Siebenbürgen.

s) A. a. O. S. 180.

so nahe kommen, daß man Mühe hat sie von einander zu unterscheiden, wenn man sie nicht gegen einander hält.

Der weisse Kies ist derjenige, welcher den meisten Arsenik enthält. Er ist dem Kobalde und einigen andern Erzen, welche sehr viel Arsenik bey sich führen, sehr ähnlich. Im Deutschen nennt man ihn Mißpickel.[t]) In dieser Kiesart hat das Eisen nebst dem Arsenik die Oberhand. Da der Arsenik die Eigenschaft hat, das Kupfer weiß zu machen, so findet man einige kiesichte und beynahe weisse Mineralien, dergleichen z. B. der bey Chemnitz in Sachsen ist, von dem der Centner auf vierzig Pfund Kupfer enthält, und welcher von dem Arsenik so ausgebleichet wird, daß er sich dem Ansehen des weissen Kieses ungemein nähert. Allein Henkel[u]) bemerkte, daß diese Arten kiesichte Materien sehr selten, und daß sie überdies niemals so weiß, als die wirklich weissen Kiese sind, die nur eisenhaltig und arsenikalisch sind.

Der gelbliche Kies ist derjenige, welcher vorzüglich aus Schwefel und Eisen zusammengesetzt ist. Man findet in den Kiesen von dieser Farbe nur sehr wenig Arsenik und Kupfer, und die meisten derselben enthalten auch von diesen Substanzen ganz und gar nichts. Diese Arten Kiese sind unter allen die gemeinsten. Man trifft sie fast überall an. Sie haben vorzüglich rundliche, kugelförmige, eyrunde, platte, walzenförmige Gestalten, und bestehen innwendig aus Nadeln oder Strahlen, welche sich in dem Mittelpunkte oder in der mittlern Linie des festen Körpers vereinigen.[v])

Der

t) Diese zinnweiß aussehende Art von Arsenikkiese giebt bey dem Rösten bloßen Arsenik. Man hat aber auch eine andere Art von Arsenikkiese; welche ausser dem Eisen Schwefel führt, bläulicht aschgrau aussieht, und Rauschgelbkies genannt wird. Dieser giebt bey dem Rösten Rauschgelb, d. i. geschwefelten Arsenik. S. auch oben Th. I. S. 373. f.

u) A. a. O. S. 210. 211.

v) Die eigentliche Gestalt der Kiese ist würflicht oder rautenförmig. Henkel a. a. O. T. XII.

Der gelbe Kies hat seine Farbe vom Kupfer und vom Schwefel, welche zu seiner Mischung kommen.w) Doch fällt seine Farbe ein wenig in das Grüne. Er hat aber einen so entschieden gelben Grund, daß man ihn leicht von den andern beyden Kiesen unterscheiden kann, vornehmlich wenn man die Vergleichung mit selbigen anstellt. Wenn man aber diese Vergleichung gehörig machen will, so ist es nöthig, die Kiese zu zerbrechen, und die frisch zerbrochenen Stücken neben einander zu legen. Die Ursache, warum man diese Vorsicht gebrauchen muß, ist diese, weil die Oberfläche der Mineralien, welche der Wirkung der Luft ausgesetzt werden, von selbiger Veränderungen zu erleiden pfleget.x)

So wenig man diese Mineralien auch untersucht und mit einander verglichen hat, so wird man sich doch in Ansehung ihrer Natur nicht leicht irren. Die größte Schwierigkeit ist nach Henkels y) Anmerkung die, den weissen Kies von dem Kobalde und einigen andern ebenfalls kupferhaltigen, aber arsenikreichen Mineralien zu unterscheiden.z)

Aus dem, was eben jetzt gesagt worden ist, erhellet, daß der Arsenik die Ursache von der weissen Farbe in den Kiesen ist, und daß es keine weissen Kiese ohne Arsenik giebt; daß das Kupfer die hauptsächlichste Ursache der gelben Farbe ist, und daß jeder Kies, an dem man eine offenbar gelbe

w) Oder vielmehr von keinem dieser Bestandtheile, sondern von ihrer besondern Zusammenfügung, so wie von dieser überhaupt auch jedes andern Körpers Farbe entsteht. Scopoli.

x) Eben dieser Veränderung sind die Erze vom Spießglase, Bleye, Kupfer u. s. w. unterworfen. Scopoli.

y) S. 193 u. ff.

z) Am schwersten hälts diesen Kies und den Nickel von einander auf den ersten Anblick zu unterscheiden. Doch ist die Farbe des Kieses heller und bläßer; die von Nickel fällt ins gesättigtere Gelbe. Jenen findet man in Kalchspathe, Bleyerzen, Schiefern u. s. w.; diesen meistens bey Kobalderzen.

gelbe Farbe antrifft, Kupfer enthält; daß der Schwefel und das Eisen eben so, wie das Kupfer, mit dem Arsenik eine blaßgelbe Farbe erzeugen; welcher Umstand einige Verwirrung bey der Unterscheidung der Farbe veranlassen kann. Es ist auch nützlich anzumerken, daß der Schwefel und der Arsenik ganz allein, und ohne daß irgend eine andre metallische Materie hinzukömmt, einen gelben zusammengesetzten Körper machen, wie man an dem Beyspiele des Operments oder gelben Arseniks sieht. Wiewohl nun also die Farben der Kiese sehr nützlich sind, um sie von einander zu unterscheiden, und ihre natürliche Beschaffenheit gleich bey dem ersten Anblicke so ziemlich zu erkennen, zumal wenn man in dieser Art von Untersuchung ein wenig geübt ist: so kann man dennoch über die wahre Natur dieser Mineralien sowohl, als überhaupt aller andern, zu keiner recht vollkommenen Gewißheit kommen, das heißt, die Art und das Verhältniß der Substanzen, aus welchen sie bestehen, nicht genau erkennen, wenn man sie nicht durch die Arbeiten der Chymie und Probirkunst zerlegt, und aus ihrer Mischung setzt.

Außer den Materien, aus welchen die Kiese, von denen jetzt die Rede ist, bestehen, enthalten selbige mehr als gewiß, und zwar in ziemlich großem Verhältnisse, eine unmetallische, das heißt, eine solche Erde in sich, welche durch kein einziges Verfahren in Metall verwandelt werden kann. Henkel,[a]) Cramer[b]) und alle diejenigen, welche diesen Gegenstand untersucht haben, gedenken dieser Erde, und zeigen das Daseyn derselben. Es ist in Ansehung dieser Erde zu merken, daß sie mit den andern Bestandtheilen der Kiese wirklich verbunden, und nicht bloß zwischen ihre Theile eingesprengt ist. Man muß sie demnach von andern erdichten oder steinichten Materien,

a) A. a. O. S. 408. 455 f.
b) S. dessen Elem. art. docimast. (Lugd. Bat. 1744. 8.) P. I. p. 241. 244. P. II. p. 31.

welche sich in den Kiesen oft genug, jedoch zufälliger Weise finden, und im Grunde keinen Theil derselben ausmachen, wohl unterscheiden, weil man diese durch mechanische Hülfsmittel, und ohne den Kies aus seiner Mischung zu setzen, davon scheiden kann. Die Erde hingegen, von welcher hier die Rede ist, ist mit den übrigen Bestandtheilen des Kieses genau vereiniget, und selbst ein so wesentlicher Bestandtheil derselben, daß die Kiese ohne sie nicht Kiese seyn würden, und daß man diese Erde aus den Kiesen nicht anders scheiden kann, als indem man dieselben völlig aus ihrer Mischung setzt.

Diese unmetallische Erde ist, wie Henkel[c]) sagt, in dem weissen Kiese sehr häufig, indem er den damit angestellten Zerlegungen zufolge gefunden hat, daß das Eisen, als das einzige Metall, welches in diesen Kiesen vorhanden ist, ohngefähr nur der zwanzigste Theil von dem ist, was als feuerbeständig übrig bleibt, nachdem man die flüchtige arsenikalische Substanz dieser Mineralien durch das Rösten oder durch die Sublimation vertrieben hat.

In dem blaßgelben Kiese ist das Eisen, nach eben diesem Chymisten,[d]) weit häufiger. Es beträgt gemeiniglich zwölf Pfund auf den Centner dieser Kiese. Allein es giebt auch einige, welche bis funfzig und sogar sechzig Pfund davon enthalten. Gemeiniglich nennt man auch diese Arten Kiese Eisenkiese (pyritae martiales). Sie enthalten ohngefähr einen vierten Theil ihres Gewichts von Schwefel. Das Uebrige davon ist die unmetallische Erde, von welcher wir reden.

Was die gelben oder kupferhaltigen Kiese anbetrifft, welche, weil das Eisen gedachtermaßen ein wesentlicher Theil von allen Arten Kiesen ist, zugleich allezeit auch Eisen führen, so hat man noch nicht bestimmt, wie viel sie unme-

c) A. a. O. S. 465. 466.
d) A. a. O. S. 466. 467.

unmetallische Erde enthalten. Jedoch ist zu vermuthen, daß sie, so wie die andern, ebenfalls dergleichen in sich haben, obgleich vielleicht in geringerer Menge.

Die Natur dieser unmetallischen Erde der Kiese ist auch noch nicht recht untersucht worden. Henkel e) glaubt, daß es eine Erde sey, welche bereits von der Natur zur Metallisirung geneigt; allein nur noch gleichsam erst angelegt oder roh sey, und eine weitere Bearbeitung erfordern würde, um eine wirklich metallische Erde zu werden. Siehe, was diesen Gegenstand betrifft, den Artikel Metall und Metallisirung. Dieser Meynung fehlt es nicht an Wahrscheinlichkeit. Könnte man aber nicht vermuthen, da man, wie wir sehen werden, aus einer grossen Anzahl Kiese Alaun gewinnen kann, daß diese unmetallische Erde der Kiese, die Natur von dem Grundtheile des Alauns oder von einer Thonerde habe? S. Alaun und Thon. Vielleicht ist auch diese Erde nicht in allen Kiesen einerley. Es ist dieses ein Gegenstand, welcher eine gründlichere Untersuchung erfordert und recht sehr verdienet. f)

Ob nun gleich die Kiese nicht für solche wichtige Mineralien als die wirklichen metallischen Erze angesehen werden, weil sie überhaupt von Metallen weniger als diese und von edlen Metallen vornehmlich sehr wenig enthal-

e) A. a. O. S. 468.

f) Diese Erde ist meistens Thon- selten Kalcherde, doch beträgt sie nicht sonderlich viel. Scopoli fand in den niederungarischen Kiesen, welche er untersuchte, ihre größte Menge nicht über $\frac{12}{100}$. Wie die Thonerde im Kiese sey, ist schwerlich zu erklären; da sie sich nicht mit dem Schwefel verbinden läßt, doch vielleicht ist sie so mit ihm vereiniget, wie sie und der Kalch sich mit dem Rohsteine und mit dem Roheisen vereiniget. Die Auflösung dieser Frage würde über die wahre Beschaffenheit der Thonerde sehr viel Licht verbreiten. Scopoli. Monnet. (K. V. A. H. XXXV. 332. Crells N. E. I. 104 f.) fand auch Bittererde in einer Kiesart.

ten; weil ferner das, was sie von Metall enthalten, schwer zu gewinnen ist, weil man endlich (einige sehr kupferreiche Kiese, welche man daher auch kiesige Kupfererze [Mines de cuivre pyriteuses] nennt, ausgenommen) selbige auch nicht, um das Metall geradezu aus ihnen zu erhalten, bearbeitet: so haben sie dem ohnerachtet doch ihren Nutzen, und geben uns eine große Anzahl von Produkten, von denen ein sehr häufiger Gebrauch gemacht wird. Die Kiese sind es, welche uns allen grünen und blauen Vitriol, einen großen Theil Schwefel, Arsenik, Alaun, Operment oder gelbes und rothes Realgar geben. S. die vornehmsten Verfahrungsarten, nach denen man alle diese Materien aus den Kiesen erhält, in dem Artikel Bearbeitung der Erze.g)

Da sich fast in allen Kiesen Eisen findet, und fast alle Kiese ausser dem Eisen auch Schwefel bey sich führen;h) da ferner unter allen Kiesen diejenigen die gemeinsten und häufigsten sind, welche nebst ihrer unmetallischen Erde auch nur diese beyden Substanzen enthalten; und da endlich das Eisen und der Schwefel, wenn sie mit einander gut vermischt, und durch eine gewisse Menge Feuchtigkeit in Thätigkeit gesetzet worden sind, eine besondere Wirkung auf einander haben: so ist dieses die Ursache, warum sehr viele Kiese, nämlich alle diejenigen, welche keine andern als die nur gedachten Bestandtheile besitzen, alsdenn, wenn sie eine gewisse Zeit lang der vereinigten Wirkung der Luft und des Wassers ausgesetzt worden, eine besondere Veränderung und sogar eine gänzliche Zersetzung erleiden. Die Feuchtigkeit durchdringt sie nach und nach, und

g) S. Th. II. S. 220—246. Ausserdem braucht man auch den Schwefelkies zur Beförderung des Flusses strengflüssiger Eisenerze, und in der Rohsteinarbeit bey dem Silber- und Kupferschmelzen. S. Th. II. S. 279 ff. 295. 299. f.

h) Was ein Kies seyn soll, muß durchaus Schwefel bey sich führen. Scopoli.

und trennt und verfeinert ihre Theile beträchtlich; die Säure des Schwefels versetzt sich auf eine ganz besondere Art an die Eisenerde, und sogar an die unmetallische Erde, und der brennbare Bestandtheil der Schwefelsäure scheidet sich gleichfalls zum Theil, und zerstreuet sich. In dem Maasse, wie sich diese Verwandlungen zutragen, verändert der Kies seine Natur. Die Säure des Schwefels, welche sich zersetzet hat, erzeugt mit dem feuerbeständigen Grundstoff des Kieses vitriolische, alaunichte, selenitische Salze; dergestalt, daß nach Verlauf von einer gewissen Zeit ein Kies, welcher anfänglich ein glänzender, derber, harter, mit Stahle feuerschlagender mineralischer Körper war, nunmehr bloß als ein Haufen einer glanzlosen, graulichen, pulverichten, salzartigen Materie erscheint. Wenn man einen Kies, welcher diese Veränderungen ganz oder zum Theil durchgegangen ist, an die Zunge bringt, so findet man einen sehr herben und schrumpfenden Geschmack an ihm, den er in seinem ersten Zustande ganz und gar nicht hatte. Wenn man ihn endlich, nachdem er auf diese Art zersetzt worden ist, mit Wasser auslaugt, und diese Lauge abrauchen und anschießen läßt, so erhält man nach Beschaffenheit seiner Natur eine große Menge Krystallen von Vitriole und auch von Alaune.

Diese von freyen Stücken erfolgende Veränderung und Zersetzung der Kiese wird das **Beschlagen** oder **Verwittern** (Efflorescence) und die **Vitriolescirung** oder **Vitriolisirung** (vitriolisation) genannt; weil sich diese Kiese, wenn sie dieses leiden, mit einer Art von salzichtem Staube oder Salzblüthe bedecken, und weil daraus allezeit ein Vitriol entsteht. Diese Vitriolisirung erfolgt in den Kiesen nach ihrer verschiedenen Natur mehr oder weniger geschwind. i) Es ist eine Art von Gährung, welche

i) Herr Lavoisier (Mem. de Par. 1777. p. 398 sqq. Crell M. E. V. 194 f. und in physik. chem. Schr. III. 105 ff.) erklärt das Verwittern der Kiese durch die Einsaugung der Lebens-

cho sich vermittelst der Feuchtigkeit zwischen den Bestandtheilen derselben erregt, und welche in den gelblichten, das Lebensluft, welche zur Verwandlung des Schwefels in Vitriolsäure, als der säurende Grundstoff nothwendig sey. Als er dieses Verwittern unter einer Glasglocke anstellte, so wurde von der gemeinen Luft unter der Glocke binnen 18—20 Tagen $\frac{1}{5}$ verschluckt und der Rückbleibsel war verdorbene Luft. Hierwider erinnert Scopoli, daß die Luft, welche in den Schemnitzer Gruben, von der immerwährenden Kiesverwitterung sehr erhitzt ist, ohne Schaden von den Arbeitern geathmet wird und also keine verdorbene Luft seyn könne und bemerkt, daß das Verwittern sich nur in so ferne zuträgt, als die mit Brennstoff zu Schwefel gebundene Vitriolsäure nicht mit Brennstoff gesättigt oder der Schwefel nur schwach mit der metallischen Erde verbunden ist. Dann zieht die freye Vitriolsäure aus der Luft Feuchtigkeit an, und wird nun geschickt, die metallische Erde aufzulösen und mit ihr Vitriol zu machen. Die Luft ist zwar unumgänglich zum Verwittern nöthig, da bekanntermaßen vergrabene oder in verschlossenen Orten aufbewahrte Kiese nicht verwittern; allein sie braucht nicht erst etwa, wie bereits Henkel annahm, den Kiesen eine salzichte oder saure Substanz mitzutheilen; denn sonst müßten alle Kiese an der Luft gleich leicht verwittern und keine würde der Wirkung derselben lang widerstehen können; welches wider die Erfahrung ist. Wir müssen demnach, sagt Scopoli, annehmen, daß die Luft den Kiesen nur die Feuchtigkeit mittheilt, welche sie enthält, und daß die Neigung zur Annahme dieser Feuchtigkeit von der Verwandschaft der starken Vitriolsäure der Kiese zum Wasser herrühre. Diese Säure ist nicht in allen Kiesen gleichförmig mit Brennbarem verbunden, und in keinem einzigen so reich damit beladen, als in dem Schwefel selbst. Denn wenn man aus den Kiesen vollkommenen Schwefel erhält, so muß man bedenken, daß sich der Antheil Vitriolsäure, der nicht Brennbares nung besitzt, an die Alaun und Eisenerde hängt. Kiese, deren Säure mit soviel Brennbarem beladen und gesättigt ist, widerstehen der Vitriolisirung sehr lange. Ueberhaupt geht selbige in der Natur ziemlich langsam von Statten. Die Kiese verwandeln sich dabey in eine staubichte salzichte Materie. Die Kunst vergeschwindert zwar die Kieszersetzung mit Hülfe des Feuers und der Luft, aber die Vitriolisirung ist dann auch unvollkommener und zwar um so mehr, je mit

hefti-

das ist, in den bloß Schwefel und Eisen führenden Kiesen, welche zu dieser Gährung am meisten geneigt sind, mit einer so großen Wirksamkeit erfolgt, daß sich, wenn diese Mineralien auf einem großen Haufen beysammen liegen, nicht nur ein beträchtlicher Schwefelrauch und eine beträchtliche Hitze dabey äußert, sondern auch oft alles anzündet, und ein großes Feuer hervorbringt. Man sieht völlig eben diese Erscheinungen entstehen, und man erhält eben dieselben Producte, wenn man eine große Menge Eisenfeilspäne und gepülverten Schwefel mit einander vermischt, und diese Vermischung, um einen Begriff und eine Erklärung von dem unterirdischen Feuer und von den Vulcanen zu geben, wie Lemery, anfeuchtet.

Es läßt sich in der That nicht daran zweifeln, daß diese Art von Kiesen in dem Innersten der Erde, worinnen so unglaublich große Haufen von ihnen verschlossen sind, nicht eben diese Veränderungen, welche sie an der Luft leiden, erfahren sollten, indem die Luft und die Feuchtigkeit in die Höhlen, welche sie in sich schließen, eindringen. Auch die besten Naturforscher stimmen darinnen überein, daß es sehr wahrscheinlich sey, daß die unterirdischen Feuer, die Vulcane, die vitriolischen, alaunichten, schwefelichten, kalten und warmen mineralischen Wasser, von keiner an-

hestigerer Hitze die Kiese geröstet wurden. Durch starke Hitze wird, wie Bergmann (Op. I. 300.) schreibt, die nöthige Säure verjagt und die Kiesstücken schmelzen zusammen und werden halb verglast.

Bey alledem kann es doch nicht geläugnet werden, daß Kiese bey ihrer Verwitterung Lebensluft verschlucken. Wenn in den Schemnitzer Gruben noch athembare Luft ist, so kommt das vom Einflusse der äußern Luft durch die Oeffnung der Gruben. Die eingeschluckte Lebensluft verbunden mit dem Brennbaren des Schwefels wird nach Kirwans Sätzen zu fixer Luft und giebt nun mit der uns unbekannten Basis des Schwefels fixe Vitriolsäure. Bey starker Glühehitze kann sich auch statt Luftsäure Wasser erzeugen und so die reichlichere Vitriolgewinnung gehemmt werden.

dern Ursache als von dieser erstaunenden Zersetzung der Kiese herrühren. k)

Nicht alle Kiese haben die Eigenschaft, sich auf diese Weise von freyen Stücken und durch die bloße Wirkung der feuchten Luft zu zersetzen. Nur diejenigen können dieses, welche zugleich Eisen und Schwefel enthalten, das ist, die gelblichten Kiese. Diejenigen hingegen, welche Arsenik führen, und nur wenig oder gar keinen Schwefel in sich haben, erhalten sich in der Luft in ihrem natürlichen Zustande. Diese letztern sind schwerer, derber und härter als die andern. Vorzüglich sind es die, welche eckig sind und die Gestalt regelmäßiggebilderter fester Körper annehmen. Wallerius schlägt für diese letztern Steine in seiner Mineralogie den Namen Markasite vor. l) Sie lassen sich schneiden, und können eine so lebhafte Politur annehmen, daß sie, wenn sie gut bearbeitet worden, beynahe so gut wie Diamante glänzen und spielen, ohne jedoch das Licht zu brechen und zu zersetzen. Man gebraucht sie seit einigen Jahren sehr stark, um verschiedenen Schmuck, z. B. Schnallen, Ohrgehänge, Halsbänder und andern weiblichen Putz daraus zu verfertigen, und man kennt sie in dem Handel und in dem gemeinen Leben nicht anders als unter dem Namen der Markasite, so daß der Vorschlag der Benennung, den Wallerius thut, in dieser Betrachtung angenommen und erfüllet ist. S. mineralische Wasser, Erze, Bearbeitung der Erze.

Kiesel. Silices. *Cailloux.* Flints. *Selci.* So nennt man Steine, welche nie als ganze Gebirge, sondern nur in

k) Man sehe Romieu Delisle in Rozier l. c. XVI. 255. vorzüglich aber Bergmanns Producta ignis subterranei chemice spectata §. 15. in Act. Vpsal. T. III. S. 132 f. Opusc. III. 279 ff.; wo zugleich erinnert wird, daß ausser den beym Zutritt der Luft auf einander wirkenden Wasser-, Schwefel- und Eisentheilchen zur Unterhaltung des langen Brandes der Vulcane auch eine erdharzige Materie erfordert werde.

l) Sie halten zuverlässig Schwefel. Scopoli.

in Geschieben und lose theils unter dem Sande auf der Erdfläche und in Flußbetten, theils in andern Stein- und Erdarten eingewachsen gefunden werden; mehr oder weniger durchscheinend, äußerlich verschiedentlich gefärbt, im Bruche muschlicht, 2,500 bis 2,600 eigenthümlich schwer sind und sich übrigens mit feuerbeständigem Laugensalze verglasen lassen. Dem Glanze, der Härte und der Durchsichtigkeit nach sind sie unter einander ziemlich verschieden. Die mehresten sind härter, als der Quarz, lassen sich nicht feilen, aber gut poliren. Gerieben phosphoresciren sie, nicht aber erwärmt. An der Luft verändern sich die meisten nicht; im Feuer brennen sie sich weiß und zerspringen in harte Stücken. Für sich sind sie unschmelzbar. Beym Schmelzen mit Alkali brausen sie. Mit Borax oder Salpeter schmelzen sie schwerer, als mit Alkali; mit Glasgalle, Wundersalze, salzsaurem Kalche kommen sie gar nicht, mit gleichviel Kalch aber so ziemlich in Fluß.

Die Eindrücke, welche man ausserhalb an ihnen und die fremden Körper, welche man innerhalb manchen derselben findet, sind Zeichen von dem vormals weichen, oder flüssigem Zustande ihrer Substanzen. Da man sie oft in Kreidengebürgen findet, auch der Rückstand einiger Kiesel, welche der Verwitterung unterworfen sind, so wie die Rinde, die manche überzieht, mit Säuren brauset, so scheinen sie vielen aus besonders verhärteter Kalcherde zu bestehen. Indessen kommen sehr starke Arten derselben auch in Thonschichten vor. Eingemischt enthalten sie immer etwas Kalch- und Thonerde. Die Farbe kömmt von Eisen. Nicht alle geben mit dem Stahle Feuer. Von ihren Arten sehe man Wallerius Mineralsyst. d. Leske Berl. 1781. 8. S. 255 ff. Man benutzt die Kiesel in der Chymie zum Glasmachen und zur Kieselfeuchtigkeit. S. auch verglasbare Erde. L.

Kieselfeuchtigkeit. Liquor Silicum. *Liqueur des Cailloux.* Liquor of flints. *Liquor di selci.* Diese Berei-

Bereitung besteht darinnen, daß man gepülverte Kiesel oder Sand mit einer solchen Menge von feuerbeständigem Alkali durch die Schmelzung vereiniget, die hinlänglich ist ein Gemische zu geben, in welchem die Eigenschaften des Laugensalzes und vorzüglich die völlige Auflösung in dem Wasser die Oberhand haben.[m]) Man nimmt also einen Theil von einem recht feingeriebenen Kiesel oder Sande, vermischt ihn sorgfältig mit drey oder vier Theilen feuerbeständigem Alkali, thut diese Vermischung in einen Schmelztiegel, welcher mit Rücksicht auf die Natur der Materie sehr groß seyn muß, stellt den Schmelztiegel vor das Gebläse oder in einen guten Schmelzofen, und erhitzt denselben stufenweise.

Wenn dieses Gemische eine gewisse Hitze erhalten hat, so entsteht ein ziemlich beträchtliches Aufwallen und Aufschwellen in selbigem. Diese Wirkungen werden durch die Ineinanderwirkung dieser zwey Materien und durch die Entbindung von dem Gas des Laugensalzes veranlasset, welches seinen Platz der Kieselerde überläßt.[*]) Ebendeswegen

m) Joh. Bapt. von Helmont (de terra §. 16. in Oper. Havn. 1707. 4. p. 54.) kannte die Kieselfeuchtigkeit, ohne ihr einen Namen zu geben. Aber ihre Bereitungsart gab nebst ihrem Namen zuerst Glauber an S. dessen Furn. philosoph Th. II. Prag. 1700. 8. S. 159 ff., wo er selbige auch in der Apothekerkunst auf eine alkalische und auf Goldtincturen, und in der Glasmacherkunst auf rothes Glas und künstliche Edelgesteine, so wie auch zu Metallbäumchen und allerhand alchymischen Arbeiten zu benutzen lehrt.

*) Ehedem dünkte mich, daß hier die Flußspathsäure der Kieselerde das mephitische Gas des gemeinen alkalischen Salzes entbinde und auch nach Herrn Bergmann (s. dessen Anm. zu Scheffers chem. Vorles. §. 178. S. 306.) bey dem starken Schäumen einige Flußspathsäure in Dämpfen verjagt, werde. Auch hoffte ich hieraus Glaubers Wahrnehmung zu erklären, welcher beobachtet hat, daß eine der Salzsäure ähnliche Säure dabey aufsteiget. Denn die Flußspathsäure gleicht der Salzsäure im Geruche wirklich; und glaubte, es würde sich übrigens in der That der Mühe verlohnen, daß man die

wegen also, damit die Materie nicht über den Schmelztiegel herauslaufe, ist es nothwendig, daß der Schmelztiegel groß ist, und daß man mit Mäßigung feuert. Man kann auch Anfangs nur einen Theil der Vermischung in den Schmelztiegel eintragen, sein Aufbrausen vorbeylassen, und hernach das Uebrige nach und nach hinzutragen, so oft als sich das Aufwallen von demjenigen, was man eingetragen hat, gelegt hat. Allein in diesem Falle muß der Antheil, welchen man zurückbehält, sehr warm erhalten werden, damit er keine Feuchtigkeit an sich zieht, weil er sonst, wenn man ihn mit einer glüenden und schmelzenden Materie vermischen wollte, einen sehr großen Knall verursachen und stark um sich herumschlagen würde.

Wenn die Vermischung in dem Schmelztiegel ruhig und stille geworden ist, so erhält man selbige ohngefähr noch eine starke Viertelstunde in einem guten Flusse, worauf man sie auf einen Stein oder auf ein eisernes Blech gießt, welche mit Fett bestrichen worden. Die erkaltete Materie ist brüchig und hat ein glasartiges Ansehen; sie ist auch, wenn die Menge des alkalischen Salzes in selbiger nur doppelt oder beynahe eben so groß wie die Menge der Kieselerde ist, so durchsichtig, wie ein Glas; sie zieht die Feuchtig-

die Schmelzung der Masse zu der Kieselfeuchtigkeit in einer geräumlichen irdenen Retorte (denn eine eiserne würde entzündbare Luft hervorbringen,) anstellte, und die übergehenden Gasarten in derjenigen pneumatisch-chymischen Vorrichtung auffienge, wo die Vorlagen mit Queckfilber gesperret worden sind, weil man hierbey ein flußspathsaures Gas erhalten könnte, das zwar mit fixer Luft oder Luftsäure, aber doch ohne Wiederrede mit keinem schwefelsauren Gas verunreiniget wäre. Scopoli tritt bey. Da sich aber in der Kieselerde die Flußspathsäure als wesentlicher Bestandtheil nicht bestättiget hat, so sind alle diese Aeußerungen zurückzunehmen und bloß des Verfassers Erklärung beyzutreten. Bergmann selbst fand in der Folge, daß beym Zusammenschmelzen der Kieselerde und des Alkali bloß Feuchtigkeit und Luftsäure aufsteigen (S. dessen Op. II. 35.)

Feuchtigkeit aus der Luft geschwind und mächtig an, und löset sich, so wie ein ganz reines feuerbeständiges Alkali, bis auf eine sehr geringe Menge erdichte Materie gänzlich in dem Wasser auf.

Die durchgeseihete Auflösung ist anfangs helle und klar; sie wird aber nach einiger Zeit trübe und giebt eben einen solchen erdichten Bodensatz, *) wie die Auflösungen des feuerbeständigen Alkali, ausgenommen, daß er häufiger zu seyn scheint. Diese Feuchtigkeit hat übrigens alle die Eigenschaften der aufgelöseten feuerbeständigen Alkalien.

Alle diese alkalischen Eigenschaften und vorzüglich die völlige Auflöslichkeit in dem Wasser rühren von der Menge des feuerbeständigen Laugensalzes her, welches zu dieser Art von Verglasung kömmt. Da die zusammengesetzten Körper allezeit an den Eigenschaften der Grundstoffe, welche zu ihrer Mischung kommen, Antheil haben, und da auch in einem zusammengesetzten Körper allezeit die Eigenschaften des Bestandtheiles herrschen, welcher vor den übrigen die Oberhand hat, so ist es nicht zu verwundern, daß in derjenigen Verbindung, von welcher die Rede ist, die Eigenschaften des feuerbeständigen Alkali merklicher sind, als die Eigenschaften der erdichten Materie. Dieses Alkali theilet diesem erdichten Antheile etwas von der großen Neigung mit, welche es selbst besitzt, sich mit dem Wasser zu vereinigen. Die Kiesel bleiben in der That im Wasser aufgelöst, und werden folglich bey diesem Versuche in eine Feuchtigkeit verwandelt; man hat daher auch dieser Auflösung den Namen Kieselfeuchtigkeit gegeben. Wenn man in die Kieselfeuchtigkeit bis zum gehörigen Punkte der Sättigung irgend eine Säure gießt, so schlägt sich der Sand oder der Kiesel, welcher vermittelst

dieses

*) Dieser erdige Bodensatz ist außerordentlich locker und schwammicht und, wenn er noch feucht ist, wohl zwölfmal größer, als nach dem Trocknen. (Bergmann l. c. p. 36 sq.)

dieses Alkali aufgelöset gehalten wurde, in der Gestalt einer sehr feinen Erde nieder. p) Eine sehr merkwürdige Erscheinung aber, von welcher Port, der diesen Versuch in seiner Lithogeognosie q) erzählt, zuerst geredet hat, bestehet darinnen, daß sich dieser erdichte Niederschlag gänzlich in der Säure wieder auflöset, dergestalt, daß man, wenn man eine solche Menge von Säure, welche über den Punkt der Sättigung geht, hinzusetzt, den Niederschlag völlig verschwinden sieht.

Da diese glasachtigen Erden in ihrem natürlichen Zustande, und sogar wenn sie durch mechanische Mittel so zart als möglich getheilet worden, in den Säuren unauflöslich sind, und hingegen wenn sie durch die Schmelzung mit einer genugsamen Menge feuerbeständigen Alkali vereiniget worden sind, völlig in Säuren auflöslich werden, so folgt hieraus, daß sie in dieser Operation eine besondre Veränderung leiden. Diese Eigenschaft, sich in den Säuren aufzulösen, welche sie enthalten haben, rührt entweder von der sehr großen Feinheit, zu welcher sie gebracht worden, oder vielleicht noch von einer kleinen Portion von feuerbeständi-

p) Auch die Luftsäure ist vermögend aus der Kieselfeuchtigkeit diese Erde zu fällen, indem sie das auflösende Laugensalz mild macht. Selbst, die Flußspathsäure, welche doch die Kieselerde auflösen kann, fällt mit selbiger in Begleitung des Laugensalzes, welches sie mittelsalzicht macht und mit ihm verbunden nieder. Ist die Kieselfeuchtigkeit nur mit vier bis achtmal mehr Wasser verdünnt und die Säure, mit welcher man die Fällung vornimmt, wird nicht zu häufig hinzugegossen, so läßt sich das ganze Gemenge in eine Art von Gallerte verwandeln. Wird die Kieselfeuchtigkeit mit ohngefehr vier und zwanzigmal mehr Wasser, als sie selbst beträgt, verdünnt, so kann, wegen der zarten Theilung der Kieselerde, die nicht schwer genug zum Sinken ist, die selbst bis zur Sättigung hinzugegossene Säure keine Niederschlagung bewirken, wenn man das flüssige Gemenge nicht entweder durch Kochen oder durch noch mehrere Verdünnung verändert (Bergmann l. c.)

q) S. Th. I. S. 49.

ständigem Alkali, oder von einigen Bestandtheilen des letztern her, welche mit ihnen vereinigt bleiben und durch die niederschlagende Säure nicht gänzlich geschieden werden können.r)

Das feuerbeständige Alkali, welches zu dieser Mischung kömmt, erhält auch seinerseits von der glasachtigen Erde einige Veränderung. Ein Theil desselben wird aus seiner Mischung gesetzt, und die Erde dieses Theiles schlägt sich mit der glasachtigen Erde nieder;s) der übrige Theil des Alkali aber ist weit ätzender als vorher.

Bey den Verglasungen trägt sich oft etwas dem ähnliches zu, was man in derjenigen Vermischung bemerkt, welche zur Bereitung der Kieselfeuchtigkeit bestimmt ist. Die Gläser, welche zu viel Salz enthalten, oder welche keiner so starken oder anhaltenden Hitze unterworfen worden sind, daß sich alle Erde mit dem feuerbeständigem Alkali gänzlich und innig vereinigen konnte, sind zum Theil in den Säuren auflöslich, haben auch bisweilen einen alkalischen Geschmack, werden unscheinbar und ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an sich.t) S. Verglasung.

Kirsch-

r) S. hierüber meine Anmerkungen zu Th. I. S. 167 f. und Th. II. S. 192.

s) S. jedoch meine Anmerkung zu Th. I. S. 193.

t) Oft ist auch schon ein anhaltendes Kochen von reinem destillirten Wasser im Stande von manchen Gläsern so viel aufzulösen, daß eine wirkliche Art von Kieselfeuchtigkeit entsteht. Herr Scheele (s. die Vorrede zu seiner Abhandl. von Luft und Feuer) goß in einen kleinen gläsernen eyförmigen Kolben, der einen schmalen ellenlangen Hals hatte, ein halb Loth destillirtes Schneewasser, ließ selbiges darinnen aufkochen, verstopfte die Mündung des Kolbens mit einem genau schließenden Korke, hieng den Kolben alsdenn über eine brennende Lampe auf, und unterhielt das Wasser zwölf Tage und Nächte in beständigem Kochen. Das Wasser wurde nach und nach weißlich, dann milchweiß, endlich dicke. Es setzte nach geendigtem Kochen binnen zwey Tagen ein weisses Pulver ab, und klärte sich auf. Dieses klare Wasser entband bey seiner

Kirschsäure. Acor cerasorum. *Acide cerasique* ou *de cerises.* Acid of Cherry. *Acido cirieginolo.* Der Safft der sauren Kirschen hält, wie die meisten Fruchtsäffte, eine gemischte Pflanzensäure in sich. Nach Herrn Hermbstädts Untersuchungen ist in selbigem, nebst der Zuckersäure eine an Kalch und an Pflanzenlaugensalz gebundene

seiner Vermischung mit Salmiak das flüchtige Alkali, getonn mit der Vitriolsäure, schlug die metallischen Auflösungen nieder, färbte den Veilchensyrup grün, und wurde an freyer Luft gallertartig. Die abgesetzte Erde verhielt sich wie Kieselerde, bey welcher sich etwas weniges Kalch befindet. Das Glas war inwendig, so weit das Wasser gereicht hatte, matt und glanzlos. Es war also hier von dem Glase etwas durch ein bloßes kochendes Wasser aufgelöset worden, welches mit selbigem eine wahre Kieselfeuchtigkeit gab. Eben dergleichen erhielt Herr Scheele, als er reines destillirtes Wasser zwey Stunden lang in einem gläsernen Mörsel rieb. Man findet in diesen Versuchen zugleich die wahre Aufschließung von der vorgeblichen Verwandlung des Wassers in Erde, die so viele vortreffliche Naturforscher und Chymisten aus dem Grunde für ungezweifelt wahr angenommen haben, weil sie das Glas für unzerstörbar hielten.

Man kann ferner durch das Schmelzen des Glases mit zwey bis drey Theilen Alkali eine wirkliche Auflösung desselben und eine Masse bekommen, die eine Kieselfeuchtigkeit giebt, aus welcher die Säuren die Kieselerde niederschlagen.

Die Herren de **Morveau, Maret** und **Durande** (s. deren Anfangsgr. der theor. und prakt. Chym. Th. II. S. 50 ff.) haben auch durch die Schmelzung mit vier Theilen Alkali aus Kalcherde, Bittersalzerde und gebranntem Hirschhorne Massen bereitet, deren Eigenschaften sie mit der Masse zur Kieselfeuchtigkeit vergleichen, und deren Auflösungen im reinsten Wasser sie mit dem uneigentlichen Namen Kieselfeuchtigkeiten belegen. Die Massen selbst waren weiß, undurchsichtig, inwendig gestreift, und die vom Hirschhorn ausserdem noch löcherich und bräunlich. Alle zerborsten an der Luft, und nur die kalchhaltige Masse hatte eine Feuchtigkeit aus der Luft an sich gezogen. Diese letztere glich bey zugegossenem Wasser einer Kalchmilch, und die hierauf durchgeseihete Feuchtigkeit gab mit fixer Luft und mit Vitriolsäure wenig erdigen,

bundene Weinsteinsäure (S. Crells Ann. 1785. I. 426 ff.) ja auch freye Weinsteinsäure, obgleich neben noch einer andern Pflanzensäure befindlich. Herrn Westrumbs Erfahrungen (S. Crells Ann. 1786. I. 242. und in phys. chem. Abh. II. 1. 248 ff.) hingegen besteht dieser Saft aus Zuckerstoff, Citronensäure und Aepfelsäure, denen noch etwas Kalch, Kieselerde und Pflanzenlaugensalz beygemischt war; so daß in der Kirschsäure übrigens die Citronensäure die Oberhand hatte. L.

Kitte. S. Kütte.

Kläre. S. den Artikel Kapelle.

Klebwerk. Luta. *Luts.* Lutes. *Loti* o *luti.* Man muß in vielen chymischen Arbeiten entweder die Gefäße mit irgend einer Materie überziehen, welche sie vor der allzugroßen Wirkung des Feuers, vor dem Zerspringen oder vor dem Schmelzen verwahrt, oder, um die Substanzen, welche sie enthalten, wenn sie flüchtig und in Dämpfe verwandelt worden sind, zurückzuhalten, ihre Fugen genau verschließen. Zu dieser Absicht wendet man verschiedene Materien an, welche man überhaupt Klebwerk nennt.

Der Beschlag (Lorica. *Enduit.* Cover. Lorica. *Intonacamento. Intonicatura*) oder das Klebwerk, womit

von selbst aber mit Länge der Zeit einen schuppenförmigen Niederschlag. Die bittersalzerdichte Masse gab mit Wasser eine Feuchtigkeit, die sich von der fixen Luft und von der Vitriolsäure sogleich trüben ließ, selbst aber selenitsalzähnliche Blättchen absetzte, und mit Vitriolsäure digerirt und abgedampft, gallertartig erscheinende Kügelchen lieferte. Die hirschhornerdichte Masse endlich gab mit Wasser eine Feuchtigkeit, welche mit fixer Luft milchte, von der Vitriolsäure nicht niedergeschlagen wurde, durch die Uebersetzung mit dieser Säure aber beym Abdampfen einen vitriolisirten Weinstein und ein in kleinen Nadeln angeschossenes selenitisches Salz gewährte.

mit man die gläsernen und steinernen Retorten überzieht, muß ohngefähr aus gleichen Theilen Sand und unschmelzbarem Thone bestehen. Man verdünnt diese Materien mit Wasser, mischt sie gut durch einander und setzt etwas gezupfte Haare*) hinzu, die man ebenfalls gut darunter mengt. Aus diesen Materien macht man einen etwas flüssigen Teig, womit man die Gefäße schichtweise bis zu einer solchen Dicke überzieht (beschlägt), als man es für nöthig erachtet.v)

Der grobe Sand, den man mit dem Thone vermischt, ist in diesem Klebwerk nöthig, um die Spalten und Ritze zu verhindern, welche die große Umfangsverminderung verursacht, die der Thon, wenn er rein ist, bey seinem Eintrocknen allezeit leidet. Die Haare dienen gleichfalls zur Verbindung der Theile dieses Klebwerks und zur Festhaltung desselben an den Gefäßen. Denn ohnerachtet man den Sand mit hinzusetzt, entstehen doch allezeit einige Risse, welche die Ursache sind, daß sich das Klebwerk zuweilen stückweise losbegiebt.w)

u) Oder, nach Scopoli's Vorschlage, Asbestfaden, wo man dergleichen in Menge haben kann.

v) Die Amsterdamer ihren Sublimirkrüge für den Zinnober werden mit einem Gemenge von Thone und feiner Wolle beschlagen, worauf man sie mit Eisenfeile bestreuet und eher nicht, als bis die erste Schicht des Beschlags sattsam getrocknet ist, eine andere ähnliche aufträgt (Ferber N. Beytr. I. 340.)

w) Rothe hat in seiner Anleitung zur Chymie, Leipz. 1750. 8. S. 39. zur äußerlichen Ueberziehung der Kolben oder Retorten folgenden brauchbaren Beschlag angegeben. Man nimmt nämlich gute Ziegelerde, mischt etwas Spreu oder gezupfte Kuhhaare darunter, macht mit Wasser einen Teig daraus, und beschlägt damit die Gefäße; wenn das Klebwerk trocken und die Risse gehörig verstrichen sind, so bestricht man es hier und da mit etwas Leinöl. Auf diese Weise erhält man ein recht festes Klebwerk, und man braucht kein anderes. Eben dieses Klebwerk ist zur Ausfütterung der Oefen dienlich,

Die Klebwerke, mit welchen man die Fugen der Gefäße verstreicht, sind von verschiedener Art, und werden nach der Natur der Arbeiten, welche man anstellt, und nach

dienlich, nur mit dem Unterschiede, daß man die Ziegelerde mit Salzwasser einmacht. Wenn das in den Oefen angebrachte Klebwerk anfängt trocken zu werden, so hat mich die Erfahrung gelehrt, daß man, um zu verhüten, daß das Klebwerk im Feuer Risse bekömmt, erst alle sich zeigende Risse mit den Fingern, hierauf aber das ganze Klebwerk mit der flachen Hand so stark als möglich zusammendrückt, und dieses so lange wiederholt, als sich noch Risse zeigen, und das Klebwerk feucht ist. Nach jedem Andrucken aber muß man das Klebwerk mit einer naß gemachten Hand wieder gleich und glatt machen. Man erhält durch diesen Handgriff eine ungemein dauerhafte Ausfütterung der Oefen. Pörner.

Zum Ausfüttern der eisernen Probiröfchen empfiehlt Scopoli ein Gemenge aus fünf Theilen trocknen gesiebten Thon, und einem Theile Silberglötte, etwas Scheerwolle, Blut und Wasser.

Baume' (Erl. Experimentalch. Th. I. S. 46 ff.) empfiehlt zwey Pfund Ofenlehm, eben so viel weissen Sand, und ein Pfund blauen etwas schmelzbaren Thon mit ein paar Loth gezupften Rehhaaren und Wasser zu so einem weichen Teige genau zu vermengen und zusammenzukneten, daß selbiger nicht mehr an den Fingern hängen bleibt. Bey dem Beschlagen hält man die Retorte am Halse, und schmiert entweder das Klebwerk auf die Retorte sechs Linien dick, so gleichförmig als möglich, trocknet es an der Luft, und schabt alsdenn so viel wieder mit dem Messer davon herunter, daß es nur drey oder vier Linien dicke darauf sitzen bleibt; oder man taucht die Retorte in das mit Wasser zu einer flüssigen Masse verdünnete Klebewerk zu wiederholten malen, und so ein, daß man allemal die angesetzte Schicht über einem Kohlenfeuer, über welchem man das Gefäß herum drehr, vor dem folgenden Eintauchen trocken werden läßt. Bey starkem Feuer ist dieses Klebwerk etwas schmelzbar, welches gut ist, und das Abspringen verhindert. Um es noch schmelzbarer und folglich zur Aushaltung eines noch stärkern Feuers geschickt zu machen, kann man eine oder zwey Unzen Bleykalch dem Gemenge zusetzen, oder auf den trocknen Beschlag mit einem Pinsel Mennige oder Glötte, mit Leinöl oder Wasser eingerührt, auftragen.

nach Beschaffenheit der Substanzen, welche man destilliret, eingerichtet.

Wenn man blos die Dünste wäßrichter und durchaus nicht beizender Feuchtigkeiten zurückhalten muß, so darf man nur die Fugen der Vorlage nebst dem Schnabel des Helmes oder der Retorte mit Papier- oder Leinwandstreifen, die mit Mehlkleister x) überstrichen worden, belegen. In diesem Falle verklebt man auch ziemlich bequem mit Streifen von eingeweichter Schweinsblase. y)

Hat man es mit durchdringendern und auflösendern Dämpfen zu thun, so bedient man sich eines Klebwerks, welches aus Kalche besteht, der an der Luft zerfallen ist, und den man mit Eyweiß z) schlägt und zu einem dünnen Teige macht. Man streicht diesen Teig auf Streifen von Leinwand, welche man genau um die Fugen der Gefäße herumlegt. Dieses Klebwerk, welches man das Klebwerk aus Kalch und Eyweiß (Lutum Sapientiae) nennt, ist sehr bequem. Es trocknet sehr leicht, und wird zu einem sehr festen Körper. a)

x) Mit Kleister aus Stärkenmehl, welcher ohne oder mit etwas zugesetztem Tischerleime gekocht worden ist.

y) Sie muß so lange in Wasser eingeweicht worden seyn, bis sie anfängt sich klebrich anzufühlen. Man befestiget sie um die Gefäße mit Bindfaden.

z) Das Eyweiß muß vorher mit einer gleichen Menge Wasser so lange gerührt werden, bis es zergangen ist. Den Kalch läßt man durch ein feines Sieb hineinfallen. Anstatt des Eyweisses kann man auch eine Brühe, die man aus dem mit genugsamen Wasser verdünneten Quarkkäse durch eine Leinwand herausgepreßt hat, oder auch eine mit Eyweiß versetzte dünne Auflösung von Tischerleim nehmen, welcher letztere mit Kalche Baume's sogenannten Lut d'âne giebt.

a) Mit diesem Klebwerke kann man auch die Risse von gläsernen und porcellanernen Gefäßen, ingleichen herausgesprungene Stücken wieder verkütten, und sie zum Gebrauche und zur Aufbewahrung trockener Substanzen wieder geschickt machen. Dieses Klebwerk muß allezeit frisch gemacht und sogleich

Muß man endlich salzartige, saure und scharfe Dämpfe zurückhalten, so nimmt man in diesem Falle seine Zuflucht zu dem sogenannten fetten Klebwerke. Um dieses Klebwerk zu machen, nimmt man sehr trocknen Thon, b) welcher fein gepülvert und durch ein Haarsieb geschlagen worden ist. Man befeuchtet ihn mit gekochtem, das ist, mit einem Leinöle, das durch etwas währendem Kochen darinnen aufgelöster Bleyglötte trocknender gemacht worden ist, und folglich mit dem nämlichen Oele, dessen man sich als eines trocknenden Oeles in der Malerkunst bedient. (Malerfirniß) c), und macht eine Art von festem Teige daraus, indem man das Gemenge in einem Mörsel wohl durchreibt. Dieses Klebwerk nimmt jede Gestalt, die man ihm geben will, leicht an, und behält sich auch d) gleich verbraucht werden, weil es gar zu bald krümmlicht und trocken wird. Es giebt noch andre festbindende Klebwerke z. B. aus gleichviel Thone und ungelöschtem Kalche, einem dritten Theile Mehl und so viel als nöthig ist vom Eyweisse; ferner aus ausgesüßtem Eisenvitriolcolcothar, ungelöschtem Kalche und Eyweisse (Wallerius phys. Chem. I. 4.); aus lebendigem Kalche, Mennige und Eyweisse (Spielmann Instit. chym. §. 42.) aus den Molken einer mit Essig gelabten Milch, geschlagenem Eyweisse und Kalche (Skoge K. V. Ac. H. XXXIV. 94. Crells N. E. I. 93.)

b) Er darf keine Kalcherde enthalten. (Baume' a. a. O. Th. I. S. 50.) Manche nehmen auch statt des Thones Seifenstein.

c) Man kocht diesen Malerfirniß aus vier Pfund Leinöl und sechs Unzen feingesiebter Glötte in einem reinen, eisernen oder kupfernen Topfe unter beständigem Umrühren bis zur völligen Auflösung der Glötte. Statt des Malerfirnisses nehmen andere z. B. Baron bey Lemery Cours de Chym. p. 36. not. a) zum fetten Kütte Bernsteinfirniß, den man aus zweyen Theile vorher gebranntem und bey gelinder Hitze in einer eisernen Pfanne schmelzendem Bernsteine und dreyen Theilen Leinöl bereitet.

d) Je länger es liegt, um desto besser wird es. Man muß es aber in einem steinernen zugedeckten Topfe, und zwar im Keller verwahren. Es läßt sich leicht von den Gefäßen wieder herunter

Man rollt es in walzenförmige Stangen von gehöriger Dicke, und legt dieselben, indem man sie breit macht, um die Fugen der Gefäße, welche völlig trocken seyn müssen, weil die geringste Feuchtigkeit das Anhängen dieses Klebwerks verhindern würde. Wenn die Fugen mit diesem Klebwerke ganz genau verstrichen sind, so bedeckt man alles wieder mit Leinwandstreifen, welche mit dem Klebwerke aus Kalch und Eyweiß bestrichen werden, und befestiget es auch noch mit Bindfaden. Dieses zweyte Klebwerk ist zur Befestigung des ersten oder des fetten Klebwerks nöthig, weil das letztere weich bleibt, und keine solche feste Consistenz annimmt, daß es sich allein erhalten könnte.

Der verstorbene Herr Roux hat in den chymischen Vorlesungen, welche er in dem medicinischen Hörsaale hielt, ein sehr gutes Klebwerk bekannt gemacht, das die Stelle des fetten Klebwerkes vertreten kann, und sogar den Vortheil hat, daß es sich sehr leicht mit Wasser losmachen läßt. Dieses Klebwerk wird aus einem Teige von dem Rückbleibsel der Mandeln, aus denen man das Oel gepreßt hat, mit starkem in siedendem Wasser aufgelöseten Leime verfertiget, von welchem letztern man so viel hinzusetzt, als nöthig ist, daß eine feste und dennoch sehr geschmeidige Masse daraus entstehe. Eine andre große Bequemlichkeit von diesem Klebwerke ist diese, daß die Gefäße, welche man damit verklebt, nicht so, wie bey dem fetten Klebwerke, trocken seyn müssen. e)

herunter nehmen, und, wenn es nur nicht angebrannt ist, zu mehrern Malen gebrauchen. Alles fette Klebwerk verbessert durch seinen Zusatz das frisch bereitete. (Baume a. a. O. S 51 f.)

e) Auch der Glasschleiferkütt, welcher aus klargesiebter Kreide und Malerfirniß besteht, kann zur Verklebung der Fugen gebraucht werden. Nur erhärtet er an den Gefäßen im starken Feuer gar zu sehr. Zur Einkittung der Glasröhren in die Gefäße, in welchen man Gasarten entbindet, ist er sei-

ner

Klyssus. S. Clyssus.

Knallgold; Platzgold. Aurum fulminans s. tonitruans. *Or fulminant.* Fulminating Gold. *Oro fulminante.* Diese Bereitung ist ein Niederschlag des Goldes aus der Auflösung in dem Königswasser. Man hat ihn Knall- oder Platzgold genannt, weil er, wenn er erwärmt oder auch nur bis auf einen gewissen Grad gerieben wird, einen solchen Knall erregt, den man mit dem Knalle des Donners vergleichen kann, und der ihn vielleicht sogar noch übertrifft.

Die zu allen Zeiten gebräuchlich gewesene Bereitungsart f) des Knallgoldes besteht darinnen, daß man dieses Metall in einer zureichenden Menge von Königswasser auflöset, welches gemeiniglich mit dem Salpetergeiste und mit dem Salmiak gemacht wird. Man schlägt hernach dieses Gold durch den Zusatz einer hinlänglichen Menge feuerbeständiges g) Alkali nieder. Es entsteht geschwind ein

ner Dichtheit wegen sehr dienlich. Wenn in Vorlagen, in denen man saure oder flüchtigalkalische Geister sammlen will, Löcherchen sind, so kann man selbige mit dem aus einem Theile Terpenthin und acht Theilen gelbem Wachse durch Zusammenschmelzen bereiteten weichen Wachse (Baume a. a. O. S. 54.) verstopfen.

f) Basilius Valentinus ist unter den Scheidekünstlern einer der erstern, welche des Knallgoldes gedenken und seine Bereitung deutlich lehren. Man sehe dessen Handgriff vom Sulphure Solis in chym. Schrift. Hamb. 1700. 8. Th. II. S. 288 f.) Oswald Croll nannte es in seiner Basilica chymica ex edit. *Joh. Hartmann* in dieses Oper. To. II. p. 97. aurum volatile; andere sclopetans z. B. Joh. Schröter Pharmac. med. chym. Lib. III. p. 364. Vlm. 1664. 4. oder auch magisterium ceraunochryson oder puluerem chrysoceraunium. S. W. Kolfink Chim. in art. form. red. Ien. 1661. 4. p. 339 sq.

g) Oder auch flüchtiges, welches, wie es scheint Glauber (Furn. philosoph. Th. II. ed. Prag. 1700. 8. S. 51.) zuerst empfohl und davon versicherte, daß es doppelt stärker schlagendes Gold gebe.

ein ziemlich häufiger Niederschlag, welcher eine gelbe, etwas röthliche Farbe[h]) hat. Dieser Niederschlag ist, wenn er abgespült[i]) und getrocknet worden[k]) ist, das Knallgold.

Die Erscheinung des Abknallens (fulmination) des Goldes ist gewiß eine der auffallendsten und wunderbar-

h) Gelb sieht das Knallgold nach Baume's (Erl. Experimentalchym. Th. III. S. 79.) Bemerkung aus, wenn man zu viel Alkali; pommeranzengelb oder röthlich aber, wenn man eben so viel Alkali, als nöthig war, hineingegossen hat. Es hat, wenn es gehörig ausgesüßt worden, und nicht kupferhaltig ist, keinen Geschmack. (Fr. Hoffmann Obs. phys. chem. Lib. III. Obs. 20. p. 332.).

i) Barner (Chym. Phil. p. 432.) und Lewis (Zusammenhang der Künste, Th. I. B. II.) behaupten, daß das Knallgold besser platze, wenn es nicht ausgesüßet oder abgespület werde. Allein Bergmann (Opusc. II. 141.) ingleichen Herr Westendorf (de opt. acet. etc. p. 20.) beweisen, daß die Aussüßung zur Vermehrung der Knallkraft diene.

k) Dieses Abtrocknen muß vorsichtig vorgenommen werden. Boerhaave (Elem. Chem. Tom. II. pr. CCV.) schreibt darzu bloß eine Wärme von 80. Graden nach Fahrenheit vor. Nach Malouins (Med. Chym. B. II. S. 10.) und schon nach Stahls (Fund. Chym. dogm. P. III S. 245.) Bemerkung kann es die Sonnenhitze zur Verplatzung bringen; (Man sehe auch Glauber a. a. O. S. 46.) wie denn auch das Erhitzen bey dem Abreiben desselben in einem Mörsel Blitz und Knall daraus hervorbringt. (Ge. Hannäus Eph. N. C. Dec. III. obss. 153. p. 241. und in Crells Chym. Arch. I. aa. 165. Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. 26. §. 8.) Indessen fand doch Baume (Erl. Experimentalchym. B. III. S. 84.), daß das Knallgold erst nach der Siedehitze des Wassers abknallte; und Bergmann (l. c. 142.) erinnert, daß ein solches Knallgold, welches sich durch die bloße Sonnenwärme entzünden soll, auf eine ganz besondere gute Art bereitet seyn müsse, wie man denn durch Kochen mit Wasser oder ätzenden Laugen, ingleichen durch eine gehörige Calcinirung es so weit bringen könne, daß sich das Knallgold bey dem bloßen Schütteln oder Berühren entzünde.

sten, welches uns die Chymie darbietet. Es ist nicht leicht die Ursache des Abknallens des Goldes genau zu entdecken. Hier sind aber einige Thatsachen, welche über diesen Gegenstand zu verschiedenen Gedanken Anlaß geben können.

Erstlich, wenn man Gold in einem aus Salpetersäure und Salzsäure oder Kochsalz bestehenden Königswasser, zu welchem aber kein Salmiak genommen ist, auflöset, und dieses Gold mit feuerbeständigem Alkali fällt, so ist der Niederschlag nicht knallend. Er knallt hingegen sehr stark, wenn er aus eben diesem Königswasser mit flüchtigem Alkali gefällt worden ist. Diese Thatsachen waren den Chymisten bereits bekannt. Eines von den Auflösungsmitteln, dessen sie sich zur Auflösung des Goldes bedienten, nennten sie das stille Auflösungsmittel (Menstruum sine strepitu). Dieses Auflösungsmittel ist ein aus gleichen Theilen Alaun, Salpeter und Küchensalz bestehendes Gemisch, mit welchem man das Gold Anfangs reibet, alsdann Wasser hinzugießt, und, um die Wirkung dieser Salze zu befördern, alles in Digestion setzt. Man findet endlich das Gold gänzlich aufgelöst. Es ist klar, daß, da die Vitriolsäure des Alauns bey dieser Operation die Säure des Salpeters und des Kochsalzes entbindet, sich ein Königswasser erzeugt, in welchem aber kein Salmiak, und folglich auch kein flüchtiges Alkali ist. Nun versichern aber Ettmüller und Hoffmann, daß, wenn man das Gold aus seiner Auflösung, welche durch das Menstruum sine strepitu gemacht worden, durch ein feuerbeständiges Alkali fälle, dieser Goldniederschlag nicht knalle; t) daß er aber sehr stark knalle, wenn man das Gold aus

t) Es ist dieses Zwelfers Crocus auri purpureus (S. dessen Anim. ad Pharm. Aug. p. 466. Mantiss. spagyr. p. 319 sq.) Einige nennen ihn auch Aurum s. Crocum auri mutum Er ist, nach sattsamer Aussüßung von dem aus dem gewöhnlichen, ohne Salmiak bereiteten Königswasser durch feuerbeständiges Laugensalz gefällten Goldkalche nicht verschieden.

aus eben diesem Auflösungsmittel durch ein flüchtiges Alkali niederschlägt, welches, nach des Herrn Bucquet Bemerkung, nicht ätzend seyn darf.[m])

Zweytens, wenn das Gold in einem Königswasser aufgelöst worden ist, zu welchem Salmiak kömmt, so ist es einerley, ob man es mit einem feuerbeständigen oder flüchtigen Alkali fället. Es ist allezeit knallend.[n])

Drittens, wenn man das Knallgold bereitet und den ganzen Niederschlag sorgfältig sammlet, so findet man, daß er die Menge des Goldes, das man aufgelöset hatte, am Gewichte merklich übertrifft. Man erhält nämlich ein Viertel[o]) mehr Knallgold, als Gold in der Auflösung war.

Vier-

m) Herr Bucquet hat hierinnen völlig Unrecht. Denn sowohl das ätzende als das milde flüchtige Alkali bewirken, nach meiner eigenen Erfahrung, auf gleiche Weise einen knallenden Niederschlag; und im Grunde wird ja bey der Vermischung des milden flüchtigen Alkali mit der sauren Goldauflösung die Luftsäure, welche das flüchtige Alkali mild machte, während dem Aufbrausen entbunden und verjagt. Herr Bergmann (Opusc. II. 158.) hat zur Niederschlagung eines Knallgoldes aus der Auflösung des Goldes sich mit dem besten Erfolge des ätzenden Salmiakgeistes bedient. Er bemerkte auch, daß das flüchtige Laugensalz das Gold weit geschwinder fällt als das feuerbeständige (l c. p. 141.) und daß sich das Gold bey seiner Fällung mit der Luftsäure nicht verbinde. (l. c. p. 158.) Uebrigens hat sich Bucquet durch Black leiten lassen, welcher das Platzen des Knallgoldes von der gählings und häufig entwickelten fixen Luft herleitete (S. N. Edinb. Vers. B. II. S. 201.).

n) Ich finde keinen einzigen ältern Chymisten, der es nicht für nothwendig erklärt hätte, daß man um Knallgold zu gewinnen entweder Salmiak zum Königswasser für die Auflösung des Goldes oder flüchtiges Alkali zur Fällung desselben nehmen müsse. Nur Juelfer (Mantiss. spagyr. p. 320.) vergaß es zu erinnern.

o) Nach Bergmann. (l. c. p. 141.) nur ein Fünftel. Die vom Verfasser nahmhaft gemachte Menge giebt Lemery (Cours de Chym. P. I. c. I. D. §. 3. Dresden 1726. 8. I. 122.) an,

Viertens, wenn der Schwefel sorgfältig mit dem Knallgolde vermischt wird, so benimmt ihm selbiger seine knallende Eigenschaft gänzlich.p)

Diese Wirkungen hatten einige Chymisten und insbesondre mich auf die Muthmaßung gebracht, daß das Abknallen des Goldes von der Verpuffung eines Antheils von einem mit dem Knallgolde bey seiner Niederschlagung in Verbindung getretenen und ihm anhängenden ammoniakalischen Salpeter herrührte. Diese Erklärung schien in der That um desto natürlicher zu seyn, weil sich in allen bis auf die neuesten Zeiten bekanntgemachten Bereitungsarten des Knallgoldes ein ammoniakalischer Salpeter erzeuget, weil dieses Salz die Eigenschaft besitzt für sich allein zu verpuffen, und weil die Vermehrung von dem Gewichte des Niederschlages anzuzeigen scheinet, daß sich ein Antheil davon mit dem Golde bey der Niederschlagung desselben sehr genau verbunden habe.q) Allein Herr Bergmann

p) Man trägt entweder das Knallgold nach und nach in kleinen Mengen auf fließenden Schwefel, (Baume' Erl. Experimentalch. Th. III. S. 85.) oder man trägt das Gemenge von einem Theil Knallgold und eben so viel, oder zweymal mehr Schwefel in einen so weit erhitzten Schmelztiegel ein, daß der Schwefel gleich zu brennen anfängt; wobey denn freylich einige Knallgoldtheilchen abknistern. (Bergmann Opusc. II. 146.) Der erste, welcher es wagte Knallgold durch Schwefel zu entkräfften, war Basilius Valentinus (a. a. O. II. 290.) Ueberhaupt aber kann das Knallgold durch den Zusatz verschiedener Materien, z. B. Erden, Laugensalze, Mittelsalze, ja auch ohne Zusatz seiner Knallkraft beraubt werden, wenn man es nach und nach und zu wiederholten Malen einer solchen Hitze aussetzt, bey welcher es fast abknallen könnte. Es wird hierdurch schwärzlicht, und knallt endlich gar nicht.

q) S. Aurea Caten. *Homeri* p. 82 sq. Vogel Instit. chem. §. 728. ingl. Pörner in den Anm. zu der ersten Ausgabe dieses Wörterbuchs, welcher auch, so wie der Verfasser der Aureae Catenae *Homeri* behauptete, daß ein mit Harn- oder Hirschhornspiritus niedergeschlagenes Knallgold noch mehr knalle, als das mit bloßem Salmiakgeiste gefällte.

mann hat dieses ganze Lehrgebäude in einer vortrefflichen Abhandlung, die er vor einigen Jahren über diesen Gegenstand herausgegeben, eingerissen.[r])

Die

r) Schon Friedrich Hoffmann (Obss. phys. chem. Lib. III. Obs. XX. p. 332 sqq.) hat sich beeifert darzuthun, daß bey der Fällung des Knallgoldes sich nicht sowohl ein Salpetersalz, als vielmehr elastische luftartige Theilchen an das Gold anhängen. Weit überzeugender aber sind Bergmanns Erfahrungen, wodurch er das Anhängen eines Salpetersalmiaks, Salpeters oder Digestivsalzes an diesen Goldkalch widerlegt hat. Ein Digestivsalz kann in dem Knallgolde deswegen nicht vorhanden seyn, weil man aus einer Goldauflösung, die mit einem aus bloßer Salz- und Salpetersäure bereiteten Königswasser verfertiget worden ist, durch die Fällung mit flüchtigem Alkali, wo sich kein Digestivsalz erzeugen kann, einen knallenden, mit feuerbeständigem Gewächslaugensalze hingegen, wo sich wirklich dergleichen Salz erzeugt, einen unthätigen Goldkalch erhält. Gemeiner Salpeter kann aus ähnlichen Gründen nicht an dem Goldkalche hängen, und der gemeine Salpeter kann das Knallgold reduciren, und verpufft dabey mit selbigem nicht; und was den Salpetersalmiak anbetrifft, der an dem Knallgolde hängen soll, so müßte er sich durch das Digeriren und Kochen mit alkalischen, auch wohl ätzendalkalischen Laugen doch zersetzen lassen. Allein Herr Bergmann bemerkte keinen harnigen Geruch dabey, und fand auch, daß sich die Knallkraft des Goldes auf keine Art dadurch hatte verändern lassen, sondern daß sie vielmehr verstärkt als vermindert wurde. Er erhielt auch durch die Auflösung eines nicht knallenden Goldkalches in der Vitriolsäure, ingleichen in der Salzsäure und in der Salpetersäure, und durch das Niederschlagen dieser Auflösungen mit ätzendem flüchtigen Laugensalze wirkliches Knallgold. Das aus der salpetersauren Auflösung des nicht knallenden Goldkalches durch hinzugegossenes Wasser sich niederschlagende Goldpulver wurde durch das Digeriren mit ätzendem Salmiakgeiste Knallgold. Da auch das Kochen des Knallgoldes mit Wasser selbiges seiner platzenden Kraft nicht berauben kann, der Salpetersalmiak hingegen sehr leicht auflöslich im Wasser ist, so erhellet auch hieraus, daß diese Kraft nicht von einem anhängenden Salpetersalmiak herrühret. Wenn man endlich Salpetersalmiak mit einem nicht platzenden Goldkalche durch Reiben, Auflösen, Digeriren und Trocknen verbindet, so erhält

man

Die wichtigen und zahlreichen Versuche, welche dieser berühmte Chymiste in seiner Abhandlung erzählt, erweisen deutlich, daß der ammoniakalische Salpeter und der salpetrichte Schwefel[s]) bey dem Abknallen des Goldes für nichts zu rechnen sind. Die allerentscheidendste Erfahrung ist diese, daß Herr Bergmann einen nicht knallenden Goldniederschlag nach der Auflösung desselben ohne Salpetersäure dadurch sehr knallend gemacht hat, daß er ihn von neuem, und zwar durch flüchtiges Alkali, niederschlug.

Ich wünschte hier einen ausführlichen Auszug der Abhandlung des Herrn **Bergmanns**, welche die Aufmerksamkeit aller Chymisten verdienet, einschalten zu können. Da ich sie aber vorjetzo nicht in den Händen habe, so bin ich genöthiget, nur die vorzüglichsten Resultate seiner Erfahrungen kürzlich anzuzeigen. Sie beweisen, daß weder die Vitriolsäure,[t]) noch das feuerbeständige Alkali,[*]) noch

man kein Knallgold, sondern nur ein Pulver, welches in der Wärme knallt. (S. l. c. p. 149—155.) Herr Scheele endlich (S. dessen Abhandlung von Luft und Feuer §. 82. hat gefunden, daß man einen knallenden Goldkalch erhalten kann, den auch nicht die allergeringste Menge von Salpetersäure jemals berühret hat, der folglich auch keinen Salpetersalmiak an sich tragen kann; wenn man nämlich das Gold in dephlogisticirter Säure auflöset, und durch flüchtiges Alkali niederschlägt.

s) Herr Baumé (Manuel de Chymie p. 420 nach des Herrn von Wasserbergs Uebersetzung S. 399.) nahm zur Erklärung der Knallkraft dieses Goldniederschlages einen aus der Salpetersäure und aus Brennbarem entstehenden Salpeterschwefel an. (Herr Bergmann (a. a. O. §. 12.) widerleget seine Gegenwart dadurch, weil man weder mit einer ätzenden alkalisch feuerbeständigen Lauge, noch mit dem vitriolischen Aether, noch endlich mit dem Weingeiste etwas schwefelartiges herausziehen kann. Scheelens vorher angeführte Bereitung eines Knallgoldes ohne alle Dazwischenkunft einer Salpetersäure widerlegt diese Meynung noch nachdrücklicher.

t) Wenn man selbige nämlich mit dem Knallgolde abreibt,

oder

noch das Abspülen mit einer großen Menge destillirten Wassers, selbst wenn es siedend war, im Stande gewesen sind, dem Knallgolde seine knallende Eigenschaft zu entziehen.")

Eben diese Versuche erweisen, daß die entzündbaren Körper, dergleichen der Aether ist, weit mehr im Stande sind diese Wirkung hervorzubringen. Das Erstaunendste und Merkwürdigste aber hierbey ist dieses, daß Herr Bergmann dahin gelangt ist, die knallende Eigenschaft des Knallgoldes dadurch zu zerstören, daß er zwischen die Theile desselben

oder, wie auch Herr Westendorf (a. a. O. S. 19.) fand, digeriret, oder endlich mit Wasser so verdünnet, daß sie nicht zu heiß werden kann, und dann mit dem Knallgolde kocht. Denn concentrirte Vitriolsäure vertreibt die platzende Kraft wirklich, wenn sie über dem Knallgolde ins Sieden gebracht wird; ohne Zweifel aber wegen der starken Erhitzung, welche sie beym Sieden leidet, und welche dreymal stärker ist als die Hitze des kochenden Wassers. (Bergmann a. a. O. § 9.)

u) S. oben die Anm. *i*.) S. 569. Jedoch versichert der Herr von Wasserberg Instit. Chem. Part. I. §. 148. 151. daß durch das Kochen des Knallgoldes mit Wasser in der Papinianischen Maschine die Knallkraft desselben vermindert werden könne; wovon, wie ich glaube, die über den Siedegrad vermehrte Hitze des Wassers, so wie bey dem Sieden mit Vitriolöle, die wahre Ursache ist.

v) Wenn es mit Wasser angefeuchtet wird, so platzt es nicht auf einmal, sondern, so wie es trocknet, knistert ein Theil nach dem andern wie Kochsalz ab. (Bergmann l. c. p. 144) Es verliert auch wie ich gefunden habe, seine platzende Eigenschaft in so weit, daß es nur knistert, wenn es an einem feuchten Orte aufbewahret worden ist; und das käufliche Knallgold ist sehr oft von solcher Beschaffenheit. Wenn man aber Knallgold zu wiederholten Malen mit vielem Wasser kocht, und es sorgfältig trocknet, so platzt es hernach allezeit. Unausgesüßtes platzt sehr schwach; mit kaltem Wasser gewaschenes mit einem schwachen Schalle und einer weitschweifigen hellen Flamme; mit heissem Wasser abgespület endlich mit einer schwachen Flamme und einem sehr starken Knalle. (Bergmann a. a. O.)

desselben irgend einen andern Körper brachte, und zwar durch ein Reiben, welches in der That sehr behutsam verrichtet werden mußte, und durch eine bey dem stärksten Grad der Wärme, den es ohne zu knallen vertragen konnte, angestellte Verkalchung, welches nicht weniger Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit erfordert hat.[w]) Verbindet man diese Thatsachen mit dem Lichte, welches Herr **Baumé** an dem zum Abknallen völlig bereiteten Knallgolde wahrgenommen zu haben versichert,[x]) so läßt sich daraus darthun, daß dieses Knallen von der jählingen und in einem Augenblicke sich ereignenden Entzündung irgend einer sehr verbrennlichen Materie herrühre.[y]) Was dieses aber für eine verbrennliche Materie sey, das ist bis jetzt noch nicht ausgemacht. Herr **Bergmann** hat nur dargethan, daß sie von dem flüchtigen Alkali herkomme, welches dieselbe an den Goldniederschlag ansetzet; und aus den zahlreichen Versuchen, welche er über diesen Gegenstand angestellet hat, erhellet, daß er ohne flüchtiges Alkali niemals ein Knallgold erhalten, hingegen ein sehr starkes Knallgold bekommen habe, wenn er den gedachten salzartigen Stoff an dieses sehr zart getheilte Metall brachte.[z]) Es scheint demnach gewiß zu seyn, daß das Gold nur

w) S. oben die Anm. p. S. 572.

x) S. dessen, erl. Experimentalch. Th. III. S. 84. Herr Bergmann sahe das Knallgold, ehe es mit Leuchten verplatzet, schwärzlich werden. (l. c. p. 142.)

y) Diese erweiset Herr Bergmann vornehmlich daher, weil sich die Knallkraft durch vorsichtiges und wiederholtes Calciniren bis zur schwarzen Farbe wegnehmen läßt. (l. c. p. 145. 162.)

z) Es wird nicht nur die Auflösung des nicht knallenden Goldes in den mancherley Säure, wie bereits oben angemerket worden, durch das Niederschlagen mit ätzendem flüchtigem Alkali und nach gehöriger Trockuung ungemein platzend; (Bergmann l. c. 150 sq.) sondern es nimmt auch der nicht knallende Goldkalch eine knallende Beschaffenheit an, wenn man ihn sowohl mit wässerichtem als mit weinichtem, mil-

den

nur durch den Zutritt des flüchtigen Alkali knallend wird.*) Wie kömmt es aber, daß das flüchtige Alkali und das Gold, welche einzeln und jedes für sich genommen keine Verpuffung hervorbringen, und nicht einmal einer beträchtlichen Entzündung fähig sind, mit einander verbunden ein Gemische erzeugen, welches der plötzlichsten und heftigsten Entzündung unter allen, die man kennet, fähig ist? Dieses

den oder ätzenden Salmiakgeiste digeriret, und hierauf abspült und gelind trocknet, (Bergmann l. c. p. 155.) ohnerachtet er aus der mit dephlogisticirter Salzsäure und ohne Salpetersäure gemachten Goldauflösung durch feuerbeständige Alkalien gefället worden ist, (Scheele a. a. O. §. 82.) oder auch zuvor lange mit Vitriolsäure digerirt worden war. (Bergmann l. c.) Wenn man den nicht knallenden Goldkalch mit der Auflösung von Salmiaksalzen, z. B. mit gemeinem salpetrichten oder vitriolischen Salmiake, (Bergmann l. c.) ingleichen mit Westendorfs Essigsalmiake (de opt. acet. conc. §. 15. Schol. 1. no. 5. p. 20.) digeriret, so erhält derselbe eine starke knallende Kraft; und Herr Scheele (a. a. O.) fand, daß sich die Auflösung des Vitriolsalmiaks offenbar zersetzere, und säuerlich ward, das flüchtige Alkali demnach sich an den Goldkalch hieng.

*) Schon Kunkel (Labor. chym. S. 275.) war dieser Meynung, weil er bey der Abziehung einer starken Vitriolsäure über Knallgold im Halse der Retorte ein flüchtiges Salz (Ammoniakalsalz) fand, welches jedoch wegen der Uebersättigung mit der Säure säuerlich schmeckte. Und Scheele (a. a. O. S. 114.) erhielt, als er einen Theil Knallgold mit sechs Theilen vitriolisirtem Weinsteine sehr genau vermischte, und aus einer Retorte destillirte, in der vorgebundenen Blase eine nach flüchtigem Alkali riechende Luft, welche ich nach ihren Eigenschaften eine phlogisticirte Luft genannt habe, (S. oben S. 147 f.) im Halse der Retorte aber etwas weniges von gemeinem Salmiake, welcher also nicht nur die Gegenwart eines flüchtigen Alkali, sondern auch das Daseyn von einiger Kochsalzsäure in dem Knallgolde erweiset. Herr Bergmann (a. a. O. §. 14.) ist übrigens nicht der Meynung, daß das flüchtige Alkali nach seiner ganzen Substanz, sondern nur nach seinem brennbaren Bestandtheile die Ursache von dem Platzen abgebe.

ses bleibt noch eine auszumachende Sache. Da man vorjetzt über die Ursache dieser großen Wirkung nichts als nur ziemlich ungewisse Muthmaßungen vorbringen kann, so wage ich es nicht dieselbe zu erklären. Ich will bloß für diejenigen, die sich an diesem Gegenstande üben wollen, die Anmerkung machen, daß die Eigenschaften des flüchtigen Alkali, und vornehmlich diejenigen, durch welche es sich von den feuerbeständigen Alkalien unterscheidet, den Chymisten seit langer Zeit statt eines Beweises gedienet haben, daß zu der Mischung dieser salzartigen Substanz eine merkliche Menge von dem brennbaren Grundstoffe komme; und das Herr Priestley seit kurzem in seinen über die Gasarten angestellten Versuchen gefunden hat, daß das flüchtige Alkali eine von den salzartigen Materien ist, welche die luftähnliche Zusammenhäufung, das heißt, die Zusammenhäufung von einer luftförmigen elastischen Flüssigkeit annehmen können, und daß selbiges in diesem Zustande einen ziemlich merklichen Grad von Entzündbarkeit hat. S. den Artikel flüchtiges alkalisches Gas. b)

Es

b) S. oben S. 136—150. Herr Scheele (a. a. O.) hat von dem Knallen des Platzgoldes folgende Erklärung gegeben: die Hitze (siehe oben Th. I. S. 659.) wird, wenn sie an das aus flüchtigem Alkali und Golderde bestehende Knallgold gebracht wird, sogleich in ihre Bestandtheile zersetzt. Ihr Brennbares stellt die Golderde wieder zu Gold her. Ihr reiner luftiger Bestandtheil hingegen verbindet sich mit dem Brennbaren des in keiner Gemeinschaft mit dem Golde stehenden flüchtigen Alkali. Durch dieses überflüssig vorhandene Brennbare entstehet bey seiner Verbindung mit der Luft das Licht; und der luftige Bestandtheil des flüchtigen Alkali wird durch die auf einmal entstehende Hitze nebst den zugleich losgewordenen Wässerigkeiten, Salmiak und einigem flüchtigen Alkali in elastische Dünste ausgedehnt, welche gegen die benachbarte Luft stoßen, und sie in die zum Schalle nöthige wellenförmige Bewegung setzen. Dieser Erklärung schienen mir die Erfahrungen der Herren Meyer (vom ungelösch. Kalch S. 129.) Westendorf (a. a. O. §. 15. Schol. 1. no. 6. p.

Es mag nun aber übrigens die Ursache von dem Knallen des Goldes seyn welche es will, so ist es doch zuverläs-

 sig

6. p. 20.) und Wiegleb (Anm. zu Vogels Lehrsätzen der Chymie, Weimar 1778. 8. S. 573.) entgegen zu stehen, welche versichern, daß man aus einer mit bloßer Salpeter- und Salzsäure bereiteten Goldauflösung durch Kalchwasser einen knallenden Niederschlag erhalten könne; wo also ganz und gar kein flüchtiges Alkali mit im Spiele ist. Ohnerachtet ich nun einen solchen knallenden Niederschlag selbst noch nicht bereitet hatte, so zweifelte ich dennoch an der Wahrheit dieser Erfahrungen um desto weniger, weil 1) Herr Scheele (a. a. O.) selbst, seinen Erfahrungen gemäß, einräumt, daß bey dem Knallgolde ein wenig Kochsalzsäure zugegen sey, und weil 2) Herr Priestley (Vers. u. Beob. Th. I. S. 150 f.) gefunden hat; daß man durch die Wirkung der salzsauren Gasart auf ein Stück lebendigen Kalch ein entzündbares Gas erhalte. Ich glaubte demnach, daß die Entzündung des Knallgoldes in so ferne erfolge, in so ferne man bey der Anwärmung desselben durch trockenes Feuer oder durch bloßes Reiben diejenigen brennbaren Theile, welche dem Golde entweder durch die gemeine mit brennbaren Theilen noch versehene Salzsäure, oder durch das brennbare Theile in seiner Mischung enthaltende flüchtige Alkali mitgetheilet worden seyn, in eine solche Ausdehnung versetze, daß sie nicht nur die Consistenz einer entzündbaren Luft annehmen, sondern auch bey der zu ihrer Entzündung hinreichenden Wärme und dem Zutritte der wirklichen oder einathmungsfähigen Luft, so wie jedes entzündbare Gas, verplatzen können. Die wahre Ursache von dem Platzen des Knallgoldes war also nach meinen Gedanken das an selbiges durch Salzsäure, oder durch flüchtiges Alkali, oder durch beyde gebundene und durch die Wärme in Gestalt einer entzündbaren Gasart jählings entbundene und wirklich entzündete Brennbare; und folglich eine ähnliche Ursache mit derjenigen, aus welcher der Salpetersalmiak bey seiner Erhitzung in freyer Luft verpufft. Indessen schien das Brennbare weder für sich allein, noch auch, wenn es auf irgend eine andre Art gebunden ist, zur Hervorbringung des Platzens geschickt zu seyn; (denn Herr Bergmann [a. a. O.] zum Beyspiel fand, daß ein aus seiner salzsauren Auflösung durch Blutlauge gefällter Goldkalch, der anfangs grün, nach dem Absüßen aber blau aussah, nicht knallte;) und ich glaubte daher richtig zu schließen, daß das Brennbare, mit einer

sig gewiß, daß das Knallen dieser Substanz eines der heftig-

solchen Art von Substanz gebunden seyn müsse, welche mit ihm bey der Erhitzung eine luftförmige Gestalt annehmen kann.

Was nun aber zuerst die angebliche Gewinnung des Knallgoldes aus einem Königswasser ohne Salmiak durch Kalchwasser anbetrifft, so bin ich sowohl nun aus eigenen Versuchen, als auch durch die Zeugnisse der Herren Eschenbach (Obss. de quibusdam auri calc. Lipf. 1785. 4.) und Westrumb (S. Crells N. E. IX. 79.) völlig überzeugt, daß ohne ein entweder in dem Auflösungsmittel gegenwärtiges oder zur Fällung gebrauchtes flüchtiges Alkali kein Knallgold erhalten werden könne. Auch vermuthete ich schon ehedem (S. meinen kurzen Umriß der neuern Entdeck. über die Luftgattungen in der Ausgabe von Scheelens Abh. über Luft u. Feuer S. 208 f.) daß vielleicht das Scheidewasser und die Salzsäure, die zu dem Königswasser, woraus das Gold mit Kalchwasser knallend gefällt worden, gekommen war, etwas flüchtiges Alkali schon bey ihrer Destillirung in sich genommen haben könnten, wenn sie vielleicht mit Thon oder mit einem durch Harn zum Anschießen gebrachten Alaun bereitet worden wären; fand aber in der Folge in des Herrn Scheele Bemerkungen (S. Crells Ann. 1786. I. 60 f.) noch mehrere Auskunft hierüber; denn nach seinen Erfahrungen wird selbst ein nicht knallender Goldkalch, wenn er in bewohnten Zimmern, deren Luft stets etwas flüchtiges Laugensalz in sich enthält, liegt wirklich, obgleich nur schwach, binnen vierzehn Tagen knallend; weil der Goldkalch wegen seiner Neigung sich mit diesem Salze zu verbinden, jedes Salmiaksalz zerlegen kann; und in die Säuren kann von dem weissen Anschusse, der sich so gern um die eingeriebenen Stöpsel solcher Flaschen, worinnen starke Mineralsäuren aufbehalten werden, ansetzt, leicht etwas hineinfallen, dieser Salzbeschlag aber hält, wie das Abreiben mit Pottasche zeigt, flüchtiges Alkali. Ohne flüchtiges Alkali hat man also mit Gewißheit noch kein Knallgold erhalten. Selbst das aus stillem Goldkalche durch das mehrtägige Digeriren mit Weingeiste erzeugte schwärzliche äußerst schwache Knallgold (Bergmann Op. II. 157.) hat dem aus der Luft des Wohnzimmers angezogenem flüchtigem Alkali seinen Ursprung zu danken. Es scheint dasselbe eine Art von alkalisch-metallischem Salze und der Goldkalch überhaupt mit dem flüchtigen Alkali in näherer Verwandschaft, als mit Säuren zu stehen. Zweytens was die neben dem flüchtigen Alkali

im

im Knallgolde noch manchmal vorhandene Salzsäure betrifft, auf welche ich im Erklären ehemals Rücksicht nahm, so ist sie gewiß äußerst zufällig und auf selbige deßwegen, weil ein durch Absieden mit Wasser recht sehr gut ausgesüßtes Knallgold nicht weniger, ja fast noch stärker knallt (Bergmann l. c. p. 153.). Es kömmt also alles bey dem Platzen des Knallgoldes darauf an, daß das nach Scheelens (S. K. V. Ac. H. XXXV. 181 sq. Crells N. E I. 143 ff.) Bergmanns (Op. III. 390.) Berthollets, Fourcroy und Woulfe (S. Rozier l. c. XXXI. 362 sqq.) Erfahrungen (S. oben S. 8.) in Brennstoff und phlogistische Luft zerlegbare flüchtige Alkali bey der Erhitzung des Knallgoldes wirklich so zersetzt wird, daß sich dessen Brennstoff zum Theil mit dem leicht wiederherstellbarem Goldkalche schnell verbindet, zum Theil mit Wärmestoff verbunden schwächlich leuchtend verfliegt, der zweyte Bestandtheil von obgedachtem Salze hingegen durch den Wärmestoff luftförmig entbunden wird, und durch seinen schnellen Ausbruch in die umgebende Luft, sie mag athembar oder auch sogar Luftsäure seyn (Bergmann l. c. 161.) die schallende Erschütterung bewirkt (S. auch Kirwan Anm. zu Scheele Abhandl. von Luft und Feuer S. 251.); dergleichen in wohlverschlossenen und festen vorzüglich metallischen Gefäßen, wo diese Luft wegen verhinderten Ausbruche, sich nicht gern ausbilden, sondern bloß als Dampf entwickelt werden kann, und von dem Zwischenräumen des Gefäßes nur aufgenommen wird, ohnerachtet der Zerlegung des flüchtigen Laugensalzes und der Wiederherstellung des Goldkalches, durchaus nicht erfolgt. (S. Bergmann l. c. 144. 163.) Vielleicht ist indessen, da Platzung immer Lebensluft und brennbare Luft erfordert, neben dem Brennstoffe des Alkali auch eine an dem Goldkalche hängende Lebensluft hier thätig, die auch aus der entbrennstofften Salzsäure des Auflösungsmittels kommen kan (S. auch de Morveau Anm. zu seiner Uebersetzung der Bergmannischen Schriften To. II. Dijon. 1785. 8. p. 107 sq.

Die eigentliche fixe Luft hingegen, welche Black (N. Edinb. Vers. Th. II. S. 201.) für die Ursache dieses Knallens ansieht hat an dieser Wirkung durchaus keinen Antheil, weil man auch mit ätzendem flüchtigen Alkali aus jeder Goldauflösung ein wahres Knallgold erhält. Vom schnellausgedehnten Wassergehalte der am Knallgolde hängenden aber unbestimmten Salztheilchen mit Junkern (Consp. Chem. I. 873 sqq.) das Platzen herzuleiten, ist unzulänglich. Mit Meyern (vom ungel. K. S. 129.) Cranz (Mat. Med. III. 73.)

heftigsten ist, welches man in der Chymie kennet.[c]) Es ist

und Fourcy (S. Rozier l. c. III. 241. Crells N. E. XI. 183.) aber beym Erklären an die fette Säure denken, ist deßwegen unmöglich, weil selbst in Luftsäure nach Bergmanns angeführter Erfahrung das Knallgold verplatzt.

c) Schon der achte Theil von einem Gran, auf einer Messerklinge erhitzt, platzt sehr heftig. (Baume' a. a. O. Th. III. S. 79.) Zehn bis zwölf Gran durchlöchern, wenn sie platzen, eine Metallplatte, worauf sie liegen. (Bergmann l. c. p. 142.) Ein halber Gran läßt auf Silber nach dem Verplatzen ein Grübchen zurück, worinnen eine Erbse liegen kann. (Sage Mémoir. de Paris 1775. p. 386.) Ein Gulden den man auf Knallgold legt, wird bis sechs Ellen hoch bey dem Platzen in die Höhe geworfen, und dabey vergoldet. (Teichmeyer Inst. chem. p. 213.) Ein zur Seite des platzenden Knallgoldes gehaltenes Licht wird ausgelöscht. (Bergmann l. c. p. 143.) Wenn einige Unzen davon verknallen, so springen Thüren nnd Fenster davon entzwey. (Bergmann a. a. O.) Oefen werden zerschlagen, und die Umstehenden gefährlich verwundet. (von Wasserberg Inst. chem. p. 1. §. 138.) Es wirkt demnach nach allen Richtungen. (Neumann med. Chem. Th. II. S. 545.) In verschlossenen Gläsern und sattsam festen Gefäßen, die es nicht zersprengen kann, giebt eine geringe Menge desselben einen kaum merklichen Knall von sich, und in ganz verschlossenen starken metallenen Gefäßen reducirt es sich ohne einige gewaltsame Wirkungen in der Stille; (Bergmann l. c. p. 144.) dergestalt; daß solche eiserne Kugeln, die bey der Erhitzung von dem in ihnen befindlichen Schießpulver zersprengt werden, von dem Knallgolde unversehrt bleiben. (Birch Hist of the Roy. Soc. To. I. p. 295 sqq.) Zwischen zwey Papieren verplatzt, wird es zum Theil reducirt, zum Theil in ein röthliches oder violettes Pulver verwandelt. Eben dieses erfolgt in haltbaren gläsernen Gefäßen, und einige nennen diese rothen Theilchen Goldblumen. Von dem aus dem Leiter gezogenen elektrischen Funken wird nach le Roi und Baume' (Erl. Experimentalch. Th. III. S. 84 f.) das Knallgold nicht entzündet, wohl aber durch den leydenschen Schlag mit vieler Heftigkeit. Auf allen den Metallen, welche das Gold aus seiner Auflösung metallisch fällen können, als auf Silber-, Kupfer-, Eisen-, Platina- und Goldblechen ingleichen auf Kobaldkönig und Zinke verplatzt, leidet das Gold keine Veränderung, sondern hinterläßt einen wirk-

lichen

ist nicht nöthig, daß das Knallgold von irgend einer sich in feuriger Bewegung befindenden Substanz berühret wird, oder daß es selbst bis zum Glüen erhitzet wird, um sein Abknallen zu bewirken. Es darf nur einen ungefähr mittlern Grad von Wärme zwischen der Siedehitze des Wassers und zwischen dem dunkeln Glüen erleiden. Das bloße Reiben, auch wenn selbiges eben nicht allzu beträchtlich ist, ist im Stande es zum Platzen zu bringen; und diese Wirkung findet eben so gut in den verschlossenen Gefäßen als an der freyen Luft statt. Alle diese Umstände sind es, welche das Knallgold so gefährlich machen. Verschiedene Chymisten haben aus Mangel einer gehörigen Kenntniß der Wirkungen dieser schrecklichen Materie das Abknallen derselben durch Stoßen oder Reiben oder beym Abtrocknen derselben veranlasset, und sind dabey verwundet oder getödtet worden. Ich selbst bin Zeuge von einem dergleichen Unglück gewesen. Ein junger Mensch von ohngefähr zwey und zwanzig Jahren, welcher in einem chymischen Laboratorium[d]) arbeitete, hatte ein Quentchen Knallgold in ein kleines Fläschchen von weissem Glase gethan; unglücklicher Weise hatte er nicht die Vorsicht gebraucht, den Hals dieses Fläschchens zu untersuchen, in welchem einige Theile von dieser Materie hängen geblieben waren. Er

 wollte

lichen Goldüberzug, der auf Silber, Platina und Golde am schönsten ausfällt. Auf solchen Metallen hingegen, welche das Gold aus seiner Auflösung als einen violetten Staub fallen, dergleichen nach Herrn Sage (aus dessen Bemerkungen über die Zergliederung des Knallgoldes S. Mémoir. de Paris 1775. ingl. in Herrn Crells chem. Journal, Th. V. S. 119—125. ich diese Erfahrungen entlehnt habe,) das Zinn, das Bley, der Wismuth, der Spießglaskönig und der Arseniikkönig sind, verwandelt sich das Knallgold bey seinem Verplatzen, so wie zwischen Papiere und Spielkarten, in einen violetten Staub, welcher mit sechzehn Theilen weissem Glase auf einem Porcellanscherben geschmolzen, wie Cassius Goldpurpur zu einem purpurfarbenen Glase floß.

d) Bey Herrn Baume' S. dessen erl. Experimentalch. III. 22.

wollte hierauf die Flasche mit ihrem Stöpsel, der auch von Glase war, verstopfen, und drückte ihn mit Herumdrehen, so wie man zu thun pflegt, wenn man dergleichen Fläschchen recht gut verstopfen will, etwas stark hinein. Dieses Reiben war hinlänglich, das Abknallen eines Theiles des Goldes zu bewirken, welches eben so stark als eine Büchse knallte. Der junge Mensch wurde auf die Oefen geworfen, welche einige Schritte entfernt waren. Seine Hände und sein Gesicht waren von den Trümmern der Flasche gänzlich durchlöchert; das Allerbetrübteste aber bey diesem Unglücke war dieses, daß seine beyden Augen ohne einige Rettung zugleich zerplatzt waren. Ob nun dieser Knall gleich erschrecklich gewesen, wie man aus den Wirkungen desselben schließen kann, so ist es demohnerachtet gewiß, daß es nicht das ganze in der Flasche enthaltene Queutchen Gold, sondern allem Vermuthen nach nur eine kleine Menge davon gewesen sey, welche abgeknallt ist; denn als man hernach in dem Laboratorium eine Untersuchung anstellte, so fand man noch unverändertes Knallgold, welches nebst den Stücken der Flasche auf allen Seiten herumgeworfen war.

Ein Unglück von dieser Art ist so fürchterlich und zu gleicher Zeit für diejenigen, welche in der Chymie nicht hinlänglich unterwiesen sind, so schwer vorauszusehen, daß ich es für eines von denenjenigen halte, die man nicht umständlich genug öffentlich bekannt machen könne. Eine Bekanntmachung von dieser Art gleicht einer Schutzmauer, welche man um einen verborgenen Abgrund zieht.

Um endlich alles, was die Abknallung des Goldes betrifft, zu erinnern, so ist es gewiß, daß dieses Metall bey der erwähnten plötzlichen und bey der so heftigen Entzündung keine Veränderung leidet. Man hat sich hiervon überzeugt, indem man, um nichts zu befürchten zu haben, eine ziemlich geringe Menge von diesem Golde unter einer gläsernen Glocke verpuffen ließ, und man hat nach der

Verpuf-

Verpuffung desselben das Gold in Natur hier und da auf der innern Oberfläche der Glocken hängend wieder gefunden.c)

c) Man findet selbiges meistens nur zum Theil wiederhergestellt, zum Theil aber noch purpurfarben verkalcht und dieser letztere Antheil hat denn noch seine Knallkraft. Wenn man das Knallgold ohne Knallen reduciren will, so kann man dieses nicht nur auf dem trocknen Wege mit verschiedenen Zusätzen bewerkstelligen, so wie dieses bereits oben in der Anm. p.) S. 572. angezeiget worden ist, sondern auch auf dem nassen Wege verrichten. Die Auflösung desselben in der Salzsäure, welche sehr leicht zu machen ist, giebt nicht nur bey ihrer Abdampfung fast immer ein schön reducirtes Gold, (Bergmann Op. II. 150) sondern man kann dergleichen auch durch hineingelegte Kupferbleche niederschlagen. (Scheele a. a. O.) Nach Herrn Marggraf (chym. Sch. Th. I. Abh. 6. §. 4. 10.) löset sich auch das Knallgold bey seiner Fällung aus der Goldauflösung mit flüchtigem Alkali, wenn man mehreres von diesem Fällungsmittel hinzusetzt, wieder auf; das Gold aber fällt aus der flüchtigen alkalischen Auflösung, bey dem bloßen Ausstellen derselben an die Luft oder in die Wärme, nach und nach wieder nieder. Auch können Westendorfs Essiggeist (a. a O §. 12. S. 16.) und die Arten des Aethers, als der vitriolische, (Bergmann l. c. 156.) und der Essigäther (Westendorf a. a. O. §. 17.) diesen Kalch beym Digeriren auflösen.

Was den Nutzen des Knallgoldes anbetrifft, so wird es von einigen als eine Emailfarbe empfohlen; (Hossie Exp. Chym. B. II. S. 317.) und ehedem brauchte man selbiges auch als ein Arzneymittel. Man gab es von einem halben Grane bis zu sechs Granen, und zwar das mit bloßem Wasser abgesüßte als ein Brech- und Abführungsmittel, welches die Stühle schwarz und auch vielfärbig macht, das mit Weingeist hingegen abgesüßte als ein blutreinigendes und schweißtreibendes Mittel. (Oswald Crollius l. c. Beguin Tiroc. chym. nach Gerh. Blasius Ausgabe Amstelod. 1669. 12. p. 250. Malouin med. Chym. B. II. S. 12.) Manche hielten es für eine specifische Arzney bey kalten Fiebern, bey hypochondrischen Zufällen, Darmgichten, Verzuckungen, Windsuchten, und Kolikschmerzen der Kinder. (Kolfink l. c. Ge. Wolfgang Wedel Pharm. acroam. Ien. 1686. 4. p. 397. Amoen. Mat. Med. Ien. 1684. 4. p. 357. Bohn

Knallpulver. Platzpulver. Pulvis tonans, tonitruans, ceraunius, bombardicus, tormentatius, sclopetans, fulminans. *Poudre fulminante.* Fulminating powder. *Polvere fulminante.* Dieses Pulver ist eine Vermischung von dreyen Theilen Salpeter, und zweyen Theilen trocknem Alkali des Weinsteines und einem Theile Schwefel.*f*) Man nennt es Knallpulver, weil, wenn man es in einem eisernen Löffel über ein gelindes Feuer bringt und langsam heiß werden läßt, selbiges mit einer fürchterlichen Heftigkeit und einem entsetzlichen Knalle verpuf-

de offic. Med. clin. p. 281. Hannäus Eph. N. C. l. c. Friedrich Hoffmann Clav. Schroeder. III. 9. p. 704. Schulze praelect. ad disp. Brandenb. Norimb. 1753. 8. p. 79.) Vornehmlich aber gab man es gern zur Unterdrückung des durch Queckſilber erregten Speichelflusses, den es aber wohl nicht deswegen aufhebt, weil das Queckſilber alles verläßt, um ſich nur mit dem Golde zu vereinigen, (Malouin a. a. O.) ſondern weil das Knallgold abführt und Schweiß treibt. Zu unſern Zeiten ward dieſes oft wegen des Kupfers, das es enthielt, ſchädlich, (Boerhaave El. chem. T. II. proc. 205. Comm. Litt. Nor. 1736. 19.) oft auch wegen ſeiner Unauflöslichkeit ganz unwirkſam befundene Heilmittel, ſo viel mir bekannt iſt, von niemand mehr gebraucht; nur Herr Plenciz (Tract. de Scarlatina p. 121.) hat es noch, aber mit verſüßtem Queckſilber und andern mehrern Arzneymitteln verſetzt, in Pillenform, zur Vertreibung einer nach dem Scharlachfieber entſtandenen Hautwaſſerſucht empfehlen wollen.

f) Ein eben ſo ſtarkes Knallpulver erhält man durch die Vermiſchung von einem Theile Schwefelleber und zweyen Theilen Salpeter. (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 204. a a. O. S. 356.) Etwas ſchwächer aber iſt dasjenige, wozu man ſtatt des feuerbeſtändigen Alkali Weinſteinrahm oder Weinſteinkryſtallen genommen hat. (Baume' erl. Exp. Chem. Th. I. S. 627.) Bey der Bereitung des Knallpulvers räth Herr Baume' (S. 625.) an, daß Zuſammenreiben der Materien in einem marmornen Mörſel mit einer gläſernen Keule anzuſtellen, die man beyde vorher in ſiedendem Waſſer erwärmt und gehörig abgetrocknet hat.

verpuffet, sobald es bis zu einem gewissen Grade von Wärme gelangt ist.

Das Merkwürdigste bey diesem Versuche ist dieses, daß dieses Pulver eines Theils keiner solchen Einsperrung oder Verschließung wie das Schießpulver bedarf, um den heftigsten Knall zu erregen, und daß er zweytens diesen starken Knall nicht anders hervorbringt, als in so ferne es sehr langsam erwärmet wird. Der Schlag, den es bey seinem Abknallen macht, ist um desto schwächer, je plötzlicher man es erhitzet; und obgleich sogar ein Quentchen dieses Pulvers, wenn es mit vieler Langsamkeit erhitzet wird, im Stande ist einen so beträchtlichen Knall als ein Kanonenschuß zu geben, es auch überdies gefährlich seyn würde, bey dieser geringen Menge Pulver, wenn es auf diese Art abknallt, sich allzunahe zu befinden, so kann man doch eine weit größere Menge davon auf stark glüende Kohle werfen, ohne im Geringsten etwas befürchten zu dürfen, und ohne daß es sogar nur einen Schlag verursacht, weil alsdenn der Salpeter nur schmelzet, eben so, als wenn man ihn durch die Kohlen alkalisch macht.

Die Erklärung dieser besondern Wirkungen läßt sich sehr natürlich aus der Theorie von der Verpuffung des Salpeters herleiten. Der Knall, welchen der Salpeter hervorbringt, wenn er sich mit irgend einer verbrennlichen Materie entzündet, ist um so viel stärker, je eine größere Menge von seinen Theilen sich auf einmal entzünden, so daß der möglichst stärkste Knall entsteht, wenn alle Theile des Salpeters in dem nämlichen Augenblicke Feuer fangen. Nun geschieht dieses aber bey dem Versuche des Knallpulvers. Wenn man es sehr langsam erhitzet, so fängt es erstlich an zu schmelzen; durch die Vereinigung des Alkali mit dem zur Zusammensetzung dieses Pulvers kommenden Schwefel entsteht eine Schwefelleber;g) fast das ganze Brennbare des Schwefels entbin-

det

g) Das Knallpulver aus einem Theile Schwefelleber und zwey-

en

det sich, verwandelt sich in einen Dampf, welcher die Masse allenthalben durchdringet, und vertheilet sich sehr genau zwischen die Theile des ebenfalls geschmolzenen Salpeters. Ist nun endlich die Wärme so stark geworden, daß ein einziger von den Theilen des Knallpulvers, welches in diesen Zustand gekommen ist, angezündet wird, so fangen auch die übrigen alle mit einander Feuer, weil sie nicht nur bey der langsamen Erhitzung alle einerley Grad von Wärme besitzen, sondern auch auf die vortheilhafteste und eine gleich starke Weise zum Brennen geneigt sind. Sie entzünden sich demnach alle zu gleicher Zeit, und diese in einem einzigen Augenblick erfolgende Entzündung schlägt die benachbarte Luft mit einer solchen Heftigkeit und mit einer so großen Geschwindigkeit, daß sie nicht Zeit hat diesem Schlagen auszuweichen, und folglich dem Abknallen dieses Pulvers eben so sehr als die Seitentheile der Schießgewehre dem Abknallen des Pulvers widerstehet. *h*) Daher kömmt es, daß das Knallpulver nicht eben so eingeschlossen und eingesperrt seyn darf, wie das Schießpulver, um einen eben so starken und verhältnißmässig sogar weit beträchtlichern Schall und Platzen zu bewirken. *i*)

Dieses

en Theilen Salpeter verpufft noch geschwinder und krachender (Baumé erl. Exp. II. 14.)

h) Im luftleeren Raume brennt das Knallpulver ohne Gewalt und ohne einigen Schall ab, und giebt weniger elastische Flüssigkeit, als eben so viel Schießpulver. (Bergmann a. a. O.)

i) „Das Platzen des Knallpulvers rührt zuversichtlich von einer durch die Erhitzung ausgedehnten und angezündeten brennbaren Luft her, welche, indem sie die sie umgebende atmosphärische Luft durchdringt, jene so heftig schallende Erschütterung bewirket. Wahrscheinlicher Weise ist diese entzündbare Luft bey dem Knallpulver ein Gemisch von Salpetergas und hepatischer Luft. Denn aus Bergmanns Erfahrungen, nach welchen man aus der Schwefelleberauflösung durch Salpetersäure keine hepatische Luft entbinden kann, kann man das Daseyn des gedachten Gemisches noch nicht als unmög-

lich

Dieses Knallpulver hat auch noch das Besondere, daß auf seiner Oberfläche einige Augenblicke vor seinem Abknallen

lich erweisen: einmal, weil man aus Versuchen auf dem nassen Wege dasjenige nicht beurtheilen kann, was sich auf dem trocknen Wege zuträgt; zweytens, weil Priestley gefunden hat, daß ein über Schwefelleber gestandenes Salpetergas die Flamme des Lichtes vergrößert, welche Erscheinung, wie ich a. a. O. gemeldet, selbst Herr Bergmann von einer Uebersättigung der Salpeterluft durch Brennbares herleitet; und drittens, so hindert auch die Vermischung der Salpeter- und der entzündbaren Luft die Entzündung der letztern ganz und gar nicht. Vielleicht kann man diese Vermischung der hepatischen entzündbaren Luft und der salpetrichten Luft wirklich für das ansehen, was sich Baume bey seinem Salpeterschwefel denkt, welchen die nämliche Hitze, die ihn bildete, auch sogleich wieder zersetzt und verbrennt; und ohnerachtet die Salpetersäure mit verschiedenen Körpern, welche Brennbares erhalten, keine entzündbare Luft, sondern nur ein Salpetergas hervorbringt, so kann selbige dennoch wohl bey der Fähigkeit, die sie hat, sich in mancherley Verhältnissen mit dem Brennbaren zu vereinigen, auf dem trocknen Wege eine solche Menge desselben annehmen, wodurch sie übersättiget wird, und auf diese Art ein Gemisch bilden, welches, sobald es durch die Hitze erzeugt worden ist, sich auch bey dem Zutritte der reinen Luft augenblicklich wieder vernichtet."

Diese ganze Erklärung habe ich so, wie ich sie ehedem abfaßte, wieder abdrucken lassen, nicht weil ich sie noch für mehr halte, ohnerachtet ich sie aus den Eigenschaften, welche Achard an der aus langsam verpuffenden Knallpulver entwickelten Luft bemerkte, und nach welchen sie bey der Entwicklung undurchsichtig weiß war, im Stehen durchsichtig ward, nach Salpeter- und Leberluft roch, einige fixe Luft enthielt und nach deren Entziehung mit gleichviel gemeiner Luft versetzt, eine sich um $\frac{1}{10}$ des Umfangs vermindernde Mischung gab (S. Crells Ann. 1784. II. 489 ff.) noch unterstützen könnte; sondern um zu zeigen, in was für unnöthige Weitläuftigkeiten man oft beym Erklären sich verwickelt. Die Luft welche aus langsam verpuffenden Knallpulver in geringerer Hitze von Herrn Achard entwickelt wurde, giebt über das, was bey der schnellen Verpuffung des Knallpulvers

in

len eine schwache blaue Flamme erscheint.[k]) Diese Flamme ist nichts anders als die Menge der brennbaren Dämpfe, von denen wir geredet haben, und welche sich anfangen zu entzünden. Man wird auch während seines Knallens kein Feuer oder Flamme gewahr; welches daher kömmt, weil das Schlagen so geschwind und die Bewegung der Luft so heftig ist, daß die Flamme sogleich bey ihrer Entstehung, und ehe man Zeit hat selbige zu bemerken,

in stärkerer Hitze erfolgt keinen deutlichen Aufschluß. Weit einfacher und passender ist Herrn Fourcrc. Erklärung und Beweiß für selbige. Schwefelleber wird erst erzeugt, ehe das Abknallen erfolgte; dieses beweist unter andern der rothe Rand, den man an den im eisernen Löffel erhitzten Knallpulver vor dem Abknallen gewahr wird (S. Gmelin Einleit. in die Chem. §. 432. S. 250.) und das von Baume bemerkte schnellere Abknallen des mit fertiger Schwefelleber bereiteten Knallpulvers. Die fortdaurende Erhitzung entwickelt aus der Schwefelleber des Knallpulvers so wie aus jeder Schwefelleber, entzündbare hepatische Luft und aus dem Salpeter Lebensluft, und indem sich beyde in der Hitze schnell zusammen vereinigen, einander durchdringen und in der Hitze entzünden, das Knallen. Bey schwacher Erhitzung wird keine Schwefelleber gebildet und der Schwefel langsam verflüchtiget; bey schnellerer auf Kohlen verbrennt der Schwefel und in beyden Fällen entsteht nicht die gleichzeitige Entbindung der beyden zu einer Knallluft nöthigen Luftarten. Das Gemenge eines Theiles einer aus Salpeter entwickelten Lebens- und zweyer Theil aus Schwefelleber entwickelte Leberluft knallte so heftig, als das Knallpulver; vorzüglich wenn die Leberluft entweder aus Schwefelleber mit Aetzsalze, oder aus Beguins rauchendem Schwefelgeiste oder der mit ätzendem flüchtigem Laugensalze bereiteten Schwefelleber gewonnen worden; minder mit der aus Schwefelleber die mit milden feuerbeständigen Alkali bereitet worden war. Das stärkste Knallpulver gaben ein Theil mit Aetzsalz versertigte Schwefelleber und zwey Theile recht trockner Salpeter. Mehr oder weniger Salpeter schwächt das Knallen (Fourcroy Beobacht. und Vers. 199 ff.)

k) Diese Flamme ist gar nicht oder doch kaum merklich. (Bergmann Anm. zu Scheffers chym. Vorl. a. a. O. Baume a. a. O. S. 626. Fourcroy a. a. O. S. 209.)

ken, wieder ausgelöscht und erstickt wird. Daher kömmt es auch, daß das Knallpulver gemeiniglich die verbrennlichen Körper, welche in der Nähe sind, nicht anzündet, weil es keine Zeit darzu hat.[1]) Dieses Pulver unterscheidet sich durch diese beyden letztern Erscheinungen von dem Schießpulver; es hat selbige aber mit dem Knallgolde gemein. S. Salpetersäure, Salpeter, Verpuffung des Salpeters, Schwefelleber, Knallgold, Schießpulver und Schwefel.

Knochen, thierische. Ossa animalium. *Os des animaux.* Bones. *Ossa degli animali.* Die Knochen sind die festesten Theile des Körpers der Thiere, und sie sind diese Festigkeit der großen Menge Erde schuldig, aus welcher sie beynahe ganz allein bestehen. Sie enthalten aber auch außer den fetten Theilen des Markes, die nur als eine fremde Materie in ihnen aufbehalten werden, eine ziemlich beträchtliche Menge von ebenderselben gallertartigen thierischen Substanz, welche in dem Fleische und in fast allen übrigen Theilen des thierischen Körpers vorhanden ist, und von welcher ich in dem Artikel thierische Gallerte gehandelt habe.

Man kann diese gallertartige Materie der Knochen fast gänzlich entweder durch anhaltendes und starkes Kochen

1) Daß bey dem Verplatzen des Knallpulvers auch die zum Brennen so nöthige Lebensluft, welche in dem zunächst um selbiges befindlichen Dunstkreise enthalten ist, zugleich mit der aus dem Salpeter entwickelten durch den Brennstoff der brennbaren gebundenen und entweder in Wasser verwandelt oder in Luftsäure umgeändert werden müsse, ist aus dem, was bereits hin und wieder über die Erzeugung des Wassers und der Luftsäure aus Lebens- und entzündbarer Luft angeführt worden ist, leicht einzusehen. Das Eindringen der benachbarten Luft in dem so schnell entstandenen leeren Raum ist die Ursache des Knallens. Aus diesem Grunde knallt obgedachtes Pulver im luftleeren Gefäßen gar nicht. Allein wegen der Bindung der Lebensluft pflegen auch beym Abknallen desselben in der Nähe brennende Körper auszulöschen.

chen mit vielem Wasser, oder nach Stahl's *) Art, wie Herr Herissant **) verfährt, durch die Auflösung des erdichten Theiles in einer mit vielem Wasser verdünneten Salpetersäure scheiden. Die Verbrennung oder Verkalchung bis zur völligen Weisse ist noch ein geschwinderes Mittel, die Erde der Knochen von ihrem gallertartigen Theile völlig geschieden zu erhalten, wenn man keinen andern Endzweck als diesen hat, daß man die Art dieser Erde untersuchen will, deren Natur bis auf die jetzigen Zeiten gänzlich unbekannt gewesen ist.

Die Erde der Knochen mußte die Chymisten in der That in eine Art von Verlegenheit setzen, da sie auf der einen Seite alle die Erscheinungen der Kalcherden mit den Säuren zeigt, und doch auf der andern Seite das eigenthümliche Unterscheidungskennzeichen dieser Erde, nämlich die Eigenschaft sich vermittelst des Feuers in ungelöschten Kalch zu verwandeln, nicht besitzt. Dieses hat zu verschiedenen Meynungen über die Materie der Erde der Knochen Gelegenheit gegeben. Einige Chymisten betrachteten sie als eine Verbindung von Kalcherde und von Thonerde; andere glaubten, daß sie der Bittersalzerde oder Magnesia aus dem englischen Salze gleiche. Die klügsten blieben in der Unentscheidenheit, indem sie auf Erfahrungen warteten, welche ein neues Licht zu geben im Stande wären. Diese Erfahrungen sind seit einigen Jahren in Schweden angestellt und öffentlich bekannt gemacht worden. Sie bestehen darinnen, daß man aus den sogar bis zur Weisse gebrannten Knochen vermittelst der Vitriolsäure eine salzartige, die Stelle einer Säure vertretende, feuerbeständige, verglasbare Materie ausziehen kann, welche mit derjenigen übereinkömmt, die man aus dem schmelzbaren oder phosphorischen Salze des Harnes erhält, und welche

*) Fund. Chym. dogm. I. Norinb. 1732. 4. p. 28.
**) Mem. de Paris 1758. p. 326 sqq.

welche, so wie diese letztere, bey ihrer Verbindung mit dem Brennbaren, Kunkels Phosphorus geben kann.

Ich habe von dieser Entdeckung bis jetzt keine andere Kenntniß als durch eine Nachricht erhalten, welche in die Bouilloner Gazette salutaire vom Monat October 1775. eingerücket worden ist. Es heißt daselbst, daß Herr Heinrich Gahn, Doctor der Arzneygelahrheit zu Stockholm, ein Verfahren bekannt gemacht habe, die salzartige Materie, von welcher die Rede ist, aus den Knochen zu erhalten,*o*) und daß Herr Scheele, der nämliche Chymiste, welchem man die Entdeckung der Flußspathsäure schuldig ist, versichert habe, daß die thierische Erde aus einer kalchartigen und phosphorsauren Substanz zusammengesetzt sey.*p*) Diese Entdeckung, fährt der Verfasser dieses Artikels der Zeitung fort, gehört dem Herrn Gahn, und ist durch neue Versuche in der Folge bestätiget worden. Die Herren Gahn und Scheele haben hierauf gesucht aus dieser Erde (der Knochen) den Phosphorus zu erhalten u. s. w.

Man hat aus dieser Bekanntmachung Ursache zu glauben, daß diese zwey Chymisten an der Entdeckung einen gleichen Antheil haben.*q*) Ich vermuthe, daß dieselben, nachdem

o) Herr Gahn machte diese Entdeckung im Jahre 1769. (S. Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 173.) an thierischen Knochen, Hörnern, Klauen, und sogar an der Haut der Insekten. Die Bekanntmachung seines Verfahrens ist in den Edinburgischen mediciniſchen Commentarien Th. III. St. 1. Altenburg 1776. S. 97 ff. und im Auszuge in Crells chem. Journ. Th. I. S. 24 ff. zu finden.

p) S. K. V. A. H. Vol. XXXII. p. 125 Uebers. B. XXXIII. S. 129. und in Crells chem. Journ Th. II. S. 197.

q) Vielleicht ist Herr Gahn der eigentliche Erfinder des Verfahrens, die Phosphorussäure durch das Digeriren mit Vitriolsäure von der Kalcherde der Knochen frey zu machen, und Herr Scheele dadurch der Verbesserer dieses Verfahrens geworden, daß er die Knochenerde (gebranntes Hirschhorn) erst in Salpetersäure auflöſete, alsdann die Kalcherde durch Vitriol-

nachdem sie die Vitriolsäure an die Erde der Knochen in einer zur Sättigung der beyden Substanzen hinlänglichen Menge gebracht, die bey dieser Arbeit entstehende seleniti. sche Materie durch Ausspülung erschöpft, und nachdem sie die ganze saure Feuchtigkeit durchgeseihet, selbige der Ab. dampfung unterworfen haben. Es ist glaublich, daß die schwedischen Chymisten aus der Eindickung der Feuchtigkeit gegen das Ende des Abdampfens oder aus irgend einem andern Kennzeichen geschlossen haben, daß es die nämliche salzartige Materie seyn möge, welche man die Phosphorsäure genannt hat. Denn es wurde in der Anzeige der Entdeckung gesagt, daß man durch die Vermischung des Kohlengestiebes mit der gedachten und auf diese Art behandelten Materie und durch die Destillirung dieser Vermischung einen dem Harnphosphorus ähnlichen Phosphorus, und zwar bey einem Grade der Wärme erlangen könne, welchen eine beschlagene gläserne Retorte aushalten kann.

Eben dieselben Anzeigen enthalten eine zweyte Verfahrungsart, nach welcher man diese phosphorische Säure aus den Knochen ausziehen kann. Sie bestehet darinnen, daß man die Knochen, welche sich wirklich gänzlich so auflösen lassen, in Salpetersäure auflöset, in diese Auflösung so lange fortfährt Vitriolsäure hinzuzugießen, bis sich kein selenitischer Niederschlag mehr erzeugt, und hierauf die Feuchtigkeit destilliret oder abraucht, um alle freygewordene Salpetersäure und den Ueberrest der Vitriolsäure, falls von selbiger etwas rückständig seyn sollte, hinwegzunehmen.

Vitriolsäure zu Selenit niederschlug, und die rückständige durchgeseihete Feuchtigkeit bis zur Trockne abzog, hierauf das Rückbleibsel von dem Abziehen in der Wärme mit etwas Wasser auflöste, nach dem Erkalten durchseihete, und zur Dicke eines Syrups eindickte. Wenigstens schließe ich dieses daher, weil Herr Bergmann (Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 206.) Herrn Scheele als den Erfinder dieses letztern Verfahrens nennt.

men. Man erhält durch dieses Abdampfen oder Destillieren ein dem vorigen ähnliches Rückbleibsel, mit welchem man ebenfalls Phosphorus machen kann.

Diese schönen Erfahrungen beweisen, daß die Erde der Knochen, wenigstens zum Theil, von eben der phosphorischen Säure oder Salzsubstanz gesättiget wird, welche in dem schmelzbaren Salze des Harnes die Stelle einer Säure vertritt.*) Die schwedischen Chymisten behaupten mit völligem Rechte, daß, wenn man aus den Knochen keinen Phosphorus bekommen könne, dieses daher komme, weil das mit der Kalcherde oder mit einem feuerbeständigen Alkali verbundene Phosphorsalz oder Phosphorsaure diese Grundtheile nicht verlassen kann, um sich mit dem brennbaren Grundstoffe zu verbinden, mit welchem es allein Phosphorus machen kann; und es folgt daraus, daß die Verkalchung der Knochen die Ausscheidung dieser salzartigen Substanz aus denselben vermittelst der Säuren nicht unmöglich mache.

Eine Entdeckung von dieser Wichtigkeit verdiente mit der größten Sorgfalt wiederholet und bestätiget zu werden;

*) Unter den Namen Knochenerde oder thierische Erde verstehen die meisten Chymisten die noch mit Phosphorsäure verbundene Erde, welche man aus vorsichtig gebrannten thierischen Knochen oder andern Theilen erhält. Nur Herrn Quatremere Disjonvall (S. dessen chem. u. phys. Abh. I. 134. 156.) hat es gefallen, die Kalcherde, welche in den Knochen enthalten ist, nachdem sie durch Auflösen in Vitriolsäure von der Phosphorsäure und durch Fällen mit feuerbeständigem Laugensalze von der Vitriolsäure geschieden und durch fleißiges Aussüßen mit Wasser ganz von allen anhängenden Salztheilchen, insbesondre Knochenerde zu nennen, wiewohl es dieses Namens nicht bedürfte. Jedennoch will er an selbiger bemerkt haben, daß sie selbst in thönernen Tiegeln nicht, ausser an den Seiten in Fluß geräth; und daß sie mit den mineralischen Säuren, sogar mit der Salz- und Salpetersäure luftbeständigere und anschießbarere Salze gegeben habe, als die sonstige Kalcherde.

und nachdem mir Herr Poulletier de la Salle, Verfasser der französischen Ausgabe des Londner Apothekerbuchs, dessen Eifer und Einsichten bekannt sind, und mit welchem ich das Glück habe oftmals an chymischen Untersuchungen, welche die Arzneykunst und thierische Oekonomie betreffen, zu arbeiten, den Vorschlag gethan hatte, diese Bestätigung gemeinschaftlich anzustellen, so haben wir sie unternommen, und nach einigen Versuchen aus dem weißgebrannten Hirschhorne vermittelst der Vitriolsäure die von dem Herrn Scheele angezeigte salzichte Materie Anfangs in Gestalt einer syrupförmigen Consistenz, und hernach durch das Abrauchen bis zur Trockenheit und durch das Anhitzen in einem Schmelztiegel bis zum Fließen als eine glaschte Materie erhalten, welche, mit dem Kohlengestiebe vermischt und destilliret, uns einen schönen Phosphorus gab, den wir in Gegenwart der Herren d'Arcet und Rouelle aus der Vorlage herausgenommen haben.

Einige Tage darauf nahm ich Gelegenheit, im Namen des Herrn Poulletier und in meinen eigenen der Akademie der Wissenschaften von dieser Bestätigung Nachricht zu ertheilen, welche in Frankreich noch niemand, und auch, so viel ich wenigstens weiß, sonst nirgends gemacht hatte. Ich will mich hier in keine ausführliche Beschreibung der Versuche und Beobachtungen einlassen, welche wir über diese Materie gemacht haben, weil unsre Untersuchungen noch vorjetzo nicht beendiget sind. Allein da sich verschiedene Chymisten, und vorzüglich Herr Rouelle s) und

s) Herrn Rouelle Erfahrungen über diesen Gegenstand findet man im Journal de Médecine Octobr. 1777. To. XLVIII. p. 299 sqq. Er bediente sich der zweyten Verfahrungsart, und laugte die Ueberbleibsel mehr als einmal aus. Zum Durchseihen der erhaltenen Feuchtigkeit nahm er dichte Leinwand, Löschpapier, oder auch einen bis auf ein Viertel mit Glaspulver angefüllten Trichter. Er untersuchte die durchgeseihete Feuchtigkeit, ob sie noch unzerlegten Kalchsalpeter enthielte, durch Vitriolsäure, und ob sie überflüssige Vitriolsäure,

säure bey sich führte, durch die salpetersaure Knochenauflösung. Letztere färbte den Veilchensyrup allezeit roth, der Kalchsalpeter hingegen immer grün. Bey dem Abziehen der gereinigten Feuchtigkeit brauchte er nur mäßige Wärme, weil selbige bey einer starken Erhitzung aufsprang, und die Retorte zu stark erschütterte. Den vom Abziehen rückständigen Klumpen mengte er mit Wasser zu einem Brey, ließ die Feuchtigkeit durch das Setzen sich abhellen, und goß zu der hellen Feuchtigkeit zwölfmal so viel Weingeist, welcher die Phosphorsäure nach Marggrafs Erfahrungen nicht auflösen kann. Durch diesen Handgriff erhielt er des folgenden Tages die gedachte Säure als einen Niederschlag in der Dicke eines frisch zubereiteten Jalappenharzes. Von der überflüssigen Feuchtigkeit und von der noch anhängenden Vitriolsäure schied sie Herr Rouelle durch eine anfänglich gelinde Erhitzung in einem Tiegel. Wird selbige hierauf schnell geglüet, so erscheint sie wie das schönste Krystallglas. Bey längerm Schmelzen greift sie die Tiegel an. Aus einem Pfunde Hirschhorn erhielt Hr. Rouelle zwo Unzen und ein Quentchen Säure von klebriger Dicke, welche, durch das Feuer zur Glasdicke gebracht, eine Unze zwey Quentchen und sechs und sechzig Gran gab. Elfenbein, Krebsaugen und Perlmutter gaben wenig oder gar keine Phosphorsäure.

Die Herren de Morveau, Maret und Durande (Anf. der theor. und prakt. Chym. Th. III. S. 82.) haben sich zu ihren Arbeiten zwölf Pfund wirklicher gesiebter Knochenasche und des sogenannten Vitriolöls bedient. Sie gossen so viel von dieser Säure auf die Knochenasche, bis kein Brausen mehr erfolgte, und die Säure die Oberhand hatte. Das umgerührte und mit Wasser verdünnte Gemenge erwärmten sie in einem Kolben auf heissem Sande drey Stunden lang, verdünnten es wiederum mit vielem Wasser, seiheten es durch, und spülten das im Seihepapier Rückständige zu wiederholten Malen mit heissem Wasser, welches sich hierauf ebenfalls durchseiheten und mit der ersten Feuchtigkeit vermischten. Das Abdampfen verrichteten sie anfangs in glasürten irdenen Schaalen, zuletzt in gläsernen oder porcellanen Geschirren, wobey sich zur Seite seidenförmige Selenitkrystallen, und darauf Streifen von einem mit Phosphorsäure übersetzten verglasbaren Selenit ansetzten. Von der bis zur Trockne abgerauchten Masse entbanden sie die Vitriolsäure nicht durch Destilliren, wie Herr Scheele, sondern auf eine kürzere Art durch ein so lange fortgesetztes Schmelzen im Tiegel, bis keine Schwefeldämpfe mehr aufstiegen, und dann gossen sie die

die Masse in einen heiß gemachten Scherben aus. Sie bekamen aus der gedachten Menge zwey Pfund neun Unzen, die allezeit noch etwas Gyps oder Kalcherde bey sich führte, keinesweges aber, wie doch Herr Sage (Elem. de Min. docimast. Ed. II. Par. 1777. 8. To. II. und Table de Matieres S. XIII.) behauptet hat, mineralisches Laugensalz zu enthalten schien. Indessen hat Herr Proust doch auch dergleichen angetroffen.

Herr Crell (S. dessen chem. Journal Th. I. S. 26 ff.) wiederholte Gahns und Scheelens zweyte Verfahrungsart zuerst mit Hirschhorn, und dann auch mit menschlichen Knochen. In der Folge versuchte dieser einsichtsvolle Chymist, ob sich nicht die Laugensalze als Zersetzungsmittel der aus Phosphorsäure und Kalcherde bestehenden Knochenasche gebrauchen ließen; zog aber wegen der leichtern Abscheidung von der Phosphorsäure das flüchtige dem feuerbeständigen vor. Er erhielt auch, wie er (a. a. O. Th. II. S. 140 f.) meldet, nach einer sechs und dreyßigstündigen Digerirung der Knochenasche mit mildem Salmiakgeiste in Circulirgefäßen, (s. den Artikel Pelican,) und nach Verjagung des überflüssigen flüchtigen Alkali Salzkrystallen, die wie natürliches Harnsalz schmeckten und aussahen. Der ätzende Salmiakgeist hingegen lieferte bey ähnlicher Behandlung kein dergleichen Salz. Herr Crell fand ferner, daß es vortheilhafter sey, statt der stärksten Vitriolsäure, mit sehr vielem Wasser verdünnte auf die Knochenasche zu gießen, das Gemenge zu kochen, durchzuseihen, den Selenit, der noch etwa aufgelöst war, beym Erkalten absetzen zu lassen, und endlich die klare Feuchtigkeit abzudampfen. Er erhielt alsdann die Phosphorsäure sehr gut, obgleich auch so nicht von allem Selenite ganz frey. Endlich hat auch Herr Crell gefunden, daß, wenn man in der Auflösung des aus Knochen geschiedenen Phosphorsalzes verkalchte und gepülverte Knochen auflösete, ein blätterförmiges leicht auflösliches Salz entstehe, welches wahrscheinlicher Weise eine leichtere Art, das Phosphorsalz in Menge zu erhalten, gewähren könne, wenn man in seiner Auflösung flüchtiges Alkali gösse, die Kalcherde niederschlüge, und nach dem Durchseihen und Abdampfen das flüchtige Alkali wieder abdestillirte.

Herr Mesaize hat bey seinen Arbeiten Scheelens Verfahren genau befolgt. (S. Rozier l. c. Fo. XV. 1780. Juin. p. 447 sq.) Herrn Bernards Erfahrungen (S. Rozier a. a. O. T. XVI. p. 151.) bestätigen meine Th. II. S. 199 f. 6.) geäußerte Vermuthung, daß man auch aus der Asche

der

der Eyerschaalen die Phosphorsäure erhalten könne. Eben derselbe hat dergleichen aus den im Bayreuthischen gegrabenen ungeheuer großen Knochen ausgeschieden, wobey ein Geruch wie Salzsäure aufstieg. Aus Rindsknochen läßt sich nach ihm die Phosphorsäure am wohlfeilsten bereiten. Der Marquis de Boullion erhielt sie, wie Berniard meldet, aus Fischgräten. Aus Krebsaugen konnte Berniard keine absondern. (Siehe Rozier l. c. To. XVI. pag. 373 sqq.)

Crobare' hat die Gegenwart einer bereits völlig gebildeten Phosphorsäure sowohl im Harne als in der Knochenerde läugnen wollen, und im Gegentheil behauptet, daß das mikrokosmische Salz im Harne durch das Feuer oder durch die Fäulniß entstehe, die Phosphorsäure aber in der Knochenerde sich erst durch die Vitriolsäure erzeuge. Er gründet seine letztere Behauptung vornehmlich darauf, weil man durch destillirtes Wasser, durch Weinessig, durch Salzsäure und durch Salpetersäure keine Phosphorsäure herausziehen könne. (S. Gazette de Santé 1780. No. 43. 1781. No. 6.) Herr Scopoli will zwar dieser Meynung nicht gerade zu beytreten; findet doch aber den in den unter seiner Aufsicht von dem Herrn Narcisso Manteganzo angestellten Versuchen bemerkten vorgeblichen Verlust der zur Trennung der Erde von der Salpetersäure angewandten Vitriolsäure, dessen Größe gerade der Menge der erhaltenen Phosphorsäure entsprach, ziemlich bedenklich. Allein Herr Brongniard, welcher aus gefrornem sowohl als aus gradirtem Harne nicht nur durch eine geschwinde, sondern auch durch eine langsame Abrauchung schöne Krystallen von dem mikrokosmischen Salze erhalten hat, konnte vermittelst der Vitriolsäure aus der mit dieser Säure aus der salpetersauren Auflösung der Knochen niedergeschlagenen und im Seihezeuge zurückgebliebenen Erde auf keine Weise mehre re Phosphorsäure bereiten; (s. dessen Obs. sur l'acide animal in Rozier l. c. To. XVIII. p. 234.) und Heren de Morveau Erfahrungen, (S. Rozier a. a. O. S. 229. 230.) welcher fand, daß die mit Knochenerde gesättigte Salzsäure und Salpetersäure den Veilchensyrup dennoch roth machte, da hingegen diese mit reiner Kalcherde gesättigten Säuren den Veilchensyrup eher grün färben, und daß das Kalchwasser, welches sich von der mit Salzsäure gemachten Auflösung der Kalcherde nicht niederschlagen läßt, einen wirklichen Niederschlag giebt, wenn man es mit der salzsauren Auflösung der Knochenerde vermischt, erweisen offenbar, daß sich in der Knochenerde, auch ohne dazu gekommene Vitriolsäure, eine wirkli-

und Herr Proust,*) ein junger Chymist, der sehr viele Hoffnung giebt, mit diesem Gegenstande ebenfalls beschäftigen,

wirkliche Säure befinden müsse, und daß man selbige gewissermassen doch mit Salpeter und mit Salzsäure so herausziehen könne, daß sie sich an die Kalcherde wieder versetzen lassen. Auch glaube ich hier noch zur völligen Widerlegung des Herrn Crobare' die Erfahrung des Herrn Berthollet (S. Rozier a. a. O. S. 238.) anführen zu müssen, vermöge welcher das Kalchwasser, wenn es zu ganz frischem Harne gegossen wird, einen häufigen Niederschlag verursacht, aus welchem sich eine beträchtliche Menge Phosphorus erhalten läßt. Herrn Cornette Abhandlung, die er am 15 Nov. 1780. in der Versammlung der Akademie vorgelesen, (s. Gazette littér. de l'Europe Déc. 1780. p. 292.) war, da ich dieses schrieb, noch nicht öffentlich bekannt gemacht; betrifft aber nur die Wirkung der Phosphorsäure auf Oele und Weingeist. S. Crells Ann. 1788. II. 237 ff.

Daß aus Knochen Phosphor bereitet werden könne, wußte bereits Kunkel, wie Homberg (Mem. de Par. 1692. S. auch Crells chem. Arch. a. 134.) erzählt; auch soll diese Bereitungsart schon vor dreyßig Jahren im Großen ausgeübt worden seyn, wie Herr Bonz meldet (S. Rozier l. c. XXVII. 155.). Black gewann noch am meisten Phosphorus aus der Knochenerde, ohne alle Behandlung mit Mineralsäuren gerade zu auf dem trocknen Wege bey zugesetztem Hornbleye und Kohlen; aber doch immer weniger, als nach der Bearbeitung der Knochenerde mit Säuren. (S. Crells N. E. X. 141.) Ich übergehe hier, was die Herren Niclas (S. Rozier l. c. To. XII. 449 sqq.) Wiegleb (S. Crells N. E. II. 5 ff. und in dem Anhange zu Demachy Laborant. im Großen B. II. S. 375 ff.) Pelletier (S. Rozier l. c. XXVII. 126 sqq.) Bonvoisin (Mem. sur la depurat. de l'acide phosphorique, tiré des os a Paris 1786. 4. und bey Rozier XXXII. 107 sqq. S. auch Crells Ann. 1787. I. 477.) und Dollfuß (pharm. chem. Erfahr. Leipz. 1787. 8. S. 54 ff.) von der Bereitung des Phosphors aus Knochen bemerkt und erinnert haben und verweise deßhalb auf den Artikel Phosphorus.

*) S. Rozier l. c. To. XI. Nov. 1777. Noch wichtiger sind die Erfahrungen dieses Chymisten, welche sich in Rozier l. c. XVIII. p. 145 sqq. finden. Sie erfüllen die Hoffnungen wirklich, die Macquer in dieser Stelle gemacht hat. Herr

Proust

tigen, so hat man Ursache zu glauben, daß man in kurzem verschiedene nähere Umstände wird kennen lernen, welche nicht anders als sehr wichtig seyn können. Vorzüglich

Prouft hat nämlich, aufgemuntert durch Sagens Bemerkungen und Erinnerungen (S. Mem. de Par. 1777. p. 321 sqq. und in Crells N. E. VII. 98.), durch seine Versuche gefunden, daß man weder die aus den Knochen, noch die aus dem schmelzbaren Harnsalze erhaltene sogenannte Phosphorsäure für eine wahre und reine Phosphorsäure ansehen könne. Er erweiset, daß blos die durch das Zerfließen des Phosphorus erlangte Säure diesen Namen verdiene, und daß hingegen die Phosphorsäure in dem natürlichen und schmelzbaren Harnsalze theils mit flüchtigem Alkali, theils mit feuerbeständigem mineralischen Alkali, aber auch noch mit einer besondern Substanz verbunden sey, die sich mit dem mineralischen Alkali ohngefähr so, wie im Borax das Sedativsalz vereiniget, mit welchem selbige überdieses in vielen Stücken eine entfernte Aehnlichkeit hat, in andern Stücken hingegen, so wie dieses in dem Artikel Salze bey Gelegenheit des schmelzbaren Harnsalzes mit mehrerm gezeigt werden wird, ganz und gar nicht übereinkömmt; daß folglich das glasige Wesen, welches man durch die Schmelzung des natürlichen Harnsalzes mit Vertreibung des flüchtigen Alkali erhält, noch ausser der Phosphorsäure aus dem mineralischen Alkali und dieser besondern Substanz bestehe. Und von der aus der Knochenasche ausgeschiedenen sogenannten Phosphorsäure, welcher man durch die Schmelzung die Glasgestalt giebt, erweiset er, daß, da die Knochenerde aus mineralischem Alkali, Selenit, Kalchphosphorsalze und der oben gedachten besondern Substanz zusammengesetzt sey, auch bey dem besten und glücklichsten Verfahren dennoch mit der Phosphorsäure die nur erwähnte Substanz und eine überaus große Menge Kalcherde vereiniget bleibe. Aus diesem Grunde erkläret er, warum diese sogenannten Phosphorsäuren so wenig Phosphor geben, und warnet, daß man aus denen Versuchen, welche man mit selbigen angestellt hat, ja nicht auf das Verhalten und die Eigenschaften der wahren und reinen Phosphorsäure schließen solle, weil man hierbey eben so sehr irren würde, als wenn man die Natur der Vitriolsäure aus Versuchen mit Gyps und andern vitriolischen Salzen bestimmen wollte. Wiewohl man nun jetzt weiß, daß auch zwar mehrgedachte Salzsubstanz ein phosphorsäurehaltiges Mittelsalz ist, so über-

habe ich von Herrn Rouelle gehört, daß man aus ungebrannten Knochen eine größere Menge von diesem phosphorischen Salze erhalten könne, als von den gebrannten Knochen. Diese Menge ist noch nicht bestimmt worden. *) Aus dem aber, was wir vorjetzt wahrgenommen haben, bin ich geneigt zu glauben, daß man aus jedem Pfunde Hirschhorn drey bis vier Unzen davon wird erhalten können.

Man weiß auch noch nicht, ob die Knochen aller der verschiedenen Arten von Thieren eben diese phosphorisch-salzichte Materie, und zwar in stets gleicher Menge, geben werden. Diese Kenntnisse können nur durch eine sehr große Anzahl von besondern Versuchen erhalten werden, welche man mit der Zeit unternehmen wird. Das Zuverlässigste, was man aus wohlbestätigten Thatsachen vorjetzund, weiß, ist dieses, daß die Erde der Knochen wesentlich eine Kalcherde ist, welche mit der Vitriolsäure Selenit giebt, und sich, nachdem sie vermittelst eines feuerbeständigen Laugensalzes von der Vitriolsäure geschieden und wohl ausgespület worden ist, so wie wir, Herr Poulletier und ich, uns durch die Erfahrung hiervon überzeugt haben, zu lebendigem Kalch brennen läßt; und daß, wenn selbige,

gehe ich aus nur erwähnten Gründen doch noch hier diejenigen schönen Versuche des Herrn Crells, welche mit dem aus der Knochenasche erhaltenen phosphorsäurehaltigen Salzwesen angestellt worden sind, und verspare deren Anzeige in den Abschnitt schmelzbares Harnsalz in dem Artikel Salze, wo ich Prousts Erfahrungen anzeigen und mit Herrn Crells u. a. Versuchen vergleichen werde.

*) Auch Herr Nicolas behauptete so etwas, aber Herrn Crells Versuche scheinen dieses nicht zu bestätigen. Denn aus neun Unzen unverkalchten Menschenknochen erhielt derselbe eine Unze und sieben Quentchen glasige Phosphorsäure, und aus vier Unzen eben solcher Knochen, die er aber brannte, eine Unze und einen halben Scrupel. (S. chym. Journal Th. I. S. 32 und 34.) Auch bezweifelt Herr Pelletier (l. c.) die obige Behauptung.

selbige, so lange als sie mit ihrem phosphorischen Sauren oder Salze vereiniget ist, keinen Kalch giebt, dieses daher kömmt, weil diese salzichte Materie, welche für sich selbst sehr verglasbar und sehr verglasend ist, die Erde der Knochen zu verglasen anfängt, wenn man sie dem Grade der Wärme aussetzt, welcher nöthig ist, um jede Kalcherde in lebendigen Kalch zu verwandeln. v)

Dieses sind die Erfahrungen, welche mir darzuthun scheinen, daß die Erde der Knochen wesentlich eine Kalcherde oder zum wenigsten mit einer merklichen Menge einer wahren Kalcherde vermischt ist. Um zu erfahren, ob das im Wasser beynahe unauflösliche erdichte Salz, welches Herr Poulletier und ich aus der Wirkung der Vitriolsäure auf die Erde der Knochen erhalten hatten, die Kennzeichen eines gewöhnlichen Selenits hätte, ließen wir diese Materie nach einem gehörigen Abspülen zwey Stunden lang mit einer Pottaschenlauge in der Wärme digeriren. Diese Lauge schien uns keine beträchtliche Wirkung auf dieselbe hervorzubringen. Wir seiheten hernach alles durch. Die Feuchtigkeit, welche durchlief, war sehr helle. Sie gab uns durch das Abrauchen ein Salz in Rinden, welches

v) Man sehe auch de Morveau Mém. sur les terres simples etc. in Rozier l. c. XVIII. p. 221 sqq. Herr Sifflet lernte nach Hermans Erzählung (S. Crells Ann. 1784. I. 429.) die Knochen so hart und feuerschlagend, wie Porcellan zu machen. Aber Becher, dessen Wunsch, daß doch nach seinem Tode seine Gebeine durch jemand möchten in Glas verwandelt werden, allgemein bekannt ist, behauptete schon, daß das was sich aus Knochenerde fertigen ließe, alles Chinesische Porcellan weit übertreffe. S. dessen Phys. subter. I. Sect. 3. Cap. 3. No. 2. Ed. Francof. 1681. p. 132. Diese Verglasbarkeit der Knochenerde hat indessen manchen Chymisten verführt, eine Kieselerde in den Knochen anzunehmen. Ueber die Verglasung der von aller Säure und allen Salzen gereinigten, und mit mancherley Metallkalchen versetzten Knochenerde s. Achard Samml. phys. chem. Abh. B. I. Berl. 1784. S. 354 ff.

ches uns alle Kennzeichen eines vitriolisirten Weinsteines zu haben schien.

Die erdichte Materie, welche in dem Seihepapier geblieben war, war weiß, zerreiblich und unschmackhaft. Wir haben sie zwey Stunden lang bey starkem Feuer in einem hessischen Schmelztiegel, der in einem Windofen stand, gebrannt. Nach diesem Brennen war diese Materie ziemlich weiß und mäßig zu einer Masse zusammengebacken, welche sich nach der Gestalt des untern Theiles des Schmelztiegels gebildet hatte. Sie hatte einen alkalischen scharfen Geschmack. Das darauf gegossene destillirte Wasser verdünnete sie anfänglich nicht merklich; jedennoch nahm dieses Wasser einen scharfen Kalchwassergeschmack an. Wir seiheten es durch, und die Auflösung von einem feuerbeständigen Alkali aus Weinsteine, welches nicht ätzend war, verursachte augenblicklich in ihm einen eben so häufigen weissen Niederschlag, wie dieses dem Kalchwasser widerfährt. Endlich bildete sich auf diesem Wasser ein erdichtes Häutchen, welches dem Kalchrahme ähnlich war.

Ohnerachtet die Verkalchung, welche wir mit dieser von Phosphorusäure und von Vitriolsäure freygemachten Erde vorgenommen haben, nicht vollkommen war, weil sich die Erde in dem Wasser nicht mit einer solchen Erhitzung, wie der völlig ausgebrannte Kalch, löschte, so sind doch die Kennzeichen eines Kalches, welche wir an ihr gefunden haben, merklich genug, um darzuthun, daß diese Erde wesentlich kalchartig ist, und wenn man an selbiger in ihrem natürlichen Zustande nicht alle die Eigenschaften der Kalcherden antrifft, dieses daher rühre, weil sie mit der Säure oder mit dem Salze des Phosphorus verbunden ist. w)

Ist

w) Man braucht die ungebrannten Knochen, ihre mechanischen Nutzungen ungerechnet, wegen ihres gallertartigen und marichtfetten Gehaltes als Dünger, (s. Th. II. S. 70. und

Georgi-

Ist diese salzartige den Phosphorus zu geben fähige Materie, die man erstlich in dem menschlichen Harne und hernach in den Knochen der Thiere gefunden, nicht vielleicht in noch vielen andern thierischen Substanzen befindlich? Nur Erfahrungen werden uns dieses lehren.*) Von den

Georgical Essays Vol. V. York 1777. p. 9.) wegen ihres Leims, den man herauskocht, auf Papiermühlen zur Leimung des Papiers, (Manuf. und Fabrik. Deutschlands B. I. S. 477.) und wegen ihres Brennbaren bey der Verwandelung des Stabeisens durch Cementiren in Stahl. (Wallerius phys. Chem. Th. II. Cap. XXI. §. 19. No. 2. 6.) Die Knochenasche nutzt man zur Geschmeidigmachung des gegossenen Eisens, (Reaumur L'art de convertir le fer etc. Par. 1722. 4. p. 18.) zur Bereitung der Aschkapellen und der Kläre, (S. oben S. 521. f.) des Reaumurischen Porcellans und der milchweissen Schmelzgläser; ferner bey der Rectificirung der brennzlichten Oele und flüchtig alkalischen Salze. (Neumann Chem. med. B. II. S. 68.) Uebrigens haben sowohl die ungebrannten als die gebrannten Knochen und knochenartigen thierischen Theile, z. B. Hirschhorn u. s. w. eine Kraft, die Säure der ersten Wege zu brechen, und mit ihr erdicht mittelsalzichte Gemische zu geben, die zuweilen bey ihrem Uebergange in die Blutwege auch andere ausführende Wirkungen leisten können. Man braucht sie aus diesem Grunde zuweilen in der Arzneykunst, und zwar ohnerachtet des von sorglosen Aerzten vorzüglich in hitzigen Krankheiten damit gemachten Misbrauchs, wodurch ihr Gebrauch ziemlich verdächtig geworden ist, in mancherley Zufällen chronischer Krankheiten, die von der Säure der ersten Wege zunächst herrühren, oder davon unterhalten werden, mit merklichem Nutzen. Sie dienen auch oft zur Aufnahme wirksamer Arzneymittel, denen sie entweder einen Körper geben, oder deren reizende Kraft selbige in etwas mäßigen.

*) Jetzt weiß man dieses bereits von sehr vielen, wie hin und wieder in diesem Werke angezeigt wird. Am merkwürdigsten aber ist die von Herr Proust auf seiner Reise durch Spanien gemachte Bemerkung, daß es daselbst Kalchberge giebt, welche phosphorsauren Kalch in ganzen Adern natürlich ausgebildet erhalten. Dieser mit der Knochenerde völlig übereinkommende Stein sieht weißlich, ist unschmackhaft, brennt auf Kohlen ohne Geruch mit blauer Flamme ohne zu knistern, löset

den Eigenschaften der Phosphorussäure siehe den Artikel Kunkels Phosphorus.

Kobald; Kobold; Kobolt; Cobaltum; Cadmia fossilis metallica. *Cobalt.* Cobalt. *Cobalto.* Man findet in vielen Schriftstellern und vorzüglich in den Mineralogien des Herrn **Wallerius** und des Herrn **Cronstedt** verschiedene sehr von einander verschiedene Mineralien, welche demohnerachtet eben denselben Namen Kobald y) führen. Hier wird man nur von der allgemeinsten Art des Kobalds reden.

Der Kobald ist ein sehr schwerer mineralischer Körper, welcher keine bestimmte Gestalt, eine mehr oder weniger glänzende graue Farbe, ein feines Korn hat, derb und fest

löset sich mit einiger Erhitzung in Salpetersäure auf und giebt, nach Ausscheidung der Kalcherde durch Vitriolsäure, wenn das Rückbleibsel, wie oben gedacht, behandelt wird, Phosphorus. S. **Proust** Brief an d'Arcet in Rozier l. c. XXXII. 241 sqq.

y) Ehedem glaubten die Bergleute, daß es in Bergwerken gefährliche Bergaeister (virunculos metallicos) gäbe, und diese nennten sie Kobalde. Wahrscheinlicher Weise waren dieses nichts als giftige Schwaden oder arsenikalische Dünste. Aus diesem Grunde fieng man an, diesen Namen den arsenikalischen Erzen beyzulegen. Nach der Zeit ist man dahin übereingekommen, nur diejenigen Mineralien so zu nennen, welche das Glas blau färben, und die sogenannte sympathetische Dinte geben können. Sie heissen auch Farbenkobalde, Blaufarbenkobalde; und von der Art sind alle, welche **Wallerius** und **Cronstedt** Kobalde nannten. Einige Chymisten, z. B. Herr **Bergmann**, nennen blos das Halbmetall also, welches in den gedachten Mineralien angetroffen wird, und von dem die angeführten Eigenschaften herrühren. Mit Nutzen kann ausser mineralogischen Schriftstellern über den Farbenkobald, **Lehmanns** Cadmiologia Th. I. Königsberg 1761. Th. II. 1776. 4. nachgelesen werden, ohnerachtet dieser Chymist das wahre blaufärbende Wesen des Kobalds noch nicht als ein eigenes Halbmetall kannte.

fest ist, und wenn er einige Zeit lang an der Luft gelegen hat, auf seiner Oberfläche mit einem pfirsichblüthfarbenen Staube oder Beschlage bedeckt wird.

Dieser mineralische Körper ist ziemlich selten. Es scheint, daß man ihn vorjetzt nur in Sachsen und auf den pyrenäischen Gebirgen gefunden hat. z) Er enthält eine ziemlich große Anzahl von Substanzen, welche mit einander vermischt und vermengt sind, und es giebt in dieser Betrachtung einige Unterschiede bey den Kobalden. Alle enthalten Schwefel, viel Arsenik und die halbmetallische Substanz, deren Erde die blaue Farbe giebt, und welche Herr Brandt, Mitglied der schwedischen Akademie, Kobaldkönig nennt, wenn selbige in ihrem metallischen Zustande ist. Außerdem enthalten einige Kobalde Wißmuth und Silber, oder diese beyden metallischen Substanzen zugleich. a)

Unter allen diesen Stoffen ist es der dem Kobald eigene König, welcher dieses Mineral schätzbar macht, und wegen dessen man ihn bearbeitet, weil derselbe ein schönes Blau giebt. Es ist das einzige Blau, welches man in der Verglasung brauchen kann. b)

Demohn-

z) Man findet ihn auch im Steyermärkischen, Salzburgischen, Schweden, Spanien, Pirmont, im Delfinate und andern französischen Provinzen Scopoli. Auch im Würtenbergischen und in Schlesien. Ferner wie Hawkings nach Raspe bezeugt, in Cornwallis (S. Crell Ann. 1785. II. 340.)

a) Manche auch Kupfer und Nickel; ja Zinn.

b) Außer dem Kobalde giebts dennoch wirklich andere Materien, welche die Eigenschaft besitzen, Glasmassen eine blaue Farbe mitzutheilen. Vorzüglich leistet diese Wirkung nach altern und neuern Versuchen das Eisen. Man sehe hierüber die sehr gelehrte und vortreffliche Abhandlung des Herrn Prof. Gmelin von der blauen Farbe der glasähnlichen Materien, die in alten Denkmälern vorkommen, in Crells chym. Journal Th V. S. 9 ff. Es ist demnach aus den blauen mosaischen Arbeiten der Alten ihre Bekanntschaft mit dem Kobald nicht zu erweisen, ohnerachtet nach Lehmannen auch Herr Ferber

Demohnerachtet sammlet man bey der Zugutemachung des Kobalds, aber nur beyläufig, einige andere Substanzen aus demselben, weil es ohne Vermehrung der Arbeit und der Kosten bequem geschehen kann. Da es z. B. nöthig ist, dem Kobalde allen seinen Arsenik zu nehmen, um das Blaue zu gewinnen, so ist man gehalten diesen mineralischen Körper anhaltenden und starken Röstungen zu unterwerfen. Statt daß man aber den Arsenik, welcher während des Röstens in Dämpfen aufsteigt, gänzlich verloren gehen lassen sollte, so fängt mân diese Dämpfe in langen gekrümmten Rauchfängen auf, welche an die Oefen, worinnen man den Kobald röstet, angebracht worden, und auf diese Art erhält man fast allen käuflichen Arsenik.[c])

Auf gleiche Weise scheiden sich nach diesem Rösten bey der Schmelzung des Kobaldkalches mit verglasbaren Materien zu dem blauen Glase, welches man Smalte nennt, der Wißmuth und das Silber, welches der Kobald enthält, von ihm und man sammlet dieselben.[d]) Ohne Zweifel verdient dieses letztere Metall wegen seines Werthes, daß man den Kobald, welcher dergleichen enthält, einer beson-

ber (Briefe aus Wälschl. S. 114.) diese Meynung noch neuerlich vertheidiget hat. So gewiß es nun aber ist, daß das Eisen Glasmassen blau färben kann, so wenig darf man daraus den Schluß machen, daß der Kobaldkönig kein eigenes Halbmetall sey, und daß man aus Eisen und Arsenik u. s. w. einen Kobaldkönig hervorbringen könne. Smalte oder das mit Kobaldkalche blau gefärbte und feingepülverte Glas giebt mit Königswasser digerirt allezeit eine sympathetische Dinte; aber Gläser, die von Eisen blau sind, geben dergleichen, auch Herrn Gmelins Erfahrungen zu folge, durchaus nicht. Auch ist die Kobaldblaue Farbe des Glases feuerbeständiger und schöner.

c) S. Th. I. S. 365.

d) Das Metallische, welches man erhält, wenn der geröstete Kobald mit Fritte geschmolzen wird, führt den Namen Kobaldspeise. Es ist ein Gemenge von Eisen, Kupfer, Arsenik, Schwefel, Kobald und Silber und muß mit dem wahren Kobaldkönige nicht verwechselt werden. S. auch Kobaldkönig.

besondern Bearbeitung unterwürfe, um dasselbe zu gewinnen.e) Gemeiniglich ist es aber in einer zu geringen Menge darinnen befindlich. Man benutzet den Kobald demnach allezeit nur auf blaue Farbe.

Wenn der Kobald gut verkalcht worden ist, und man bearbeitet diesen Kalch mit dem Brennbaren und mit Schmelzungsmitteln, so verwandelt er sich zu einem Halbmetalle, welches von dem Herrn Brandt, der die Chymisten zuerst hiermit bekannt gemacht hat, Kobaldkönig genannt wird.

Dieser König hat, eben so wie der Kobaldkalch, unter andern besondern Eigenschaften auch diese, daß er eine sehr sonderbare sympathetische Dinte giebt, wenn er in dem Königswasser aufgelöset worden ist.

Kobalderze. Minerae Cobaltiferae. *Mines de Regule de Cobalt* ou *de Cobalt*. Ores of Cobalt. *Miniere di regolo di cobalto* o *di cobalto*. Es ist bereits in dem vorhergehenden Artikel angezeiget worden, daß der Kobald ein mineralischer Körper von einer mehr oder weniger glänzenden metallischen grauen Farbe ist, daß er feinkörnicht, sehr derb und sehr schwer und oft mit einem pfirsichblüthfarbenen Beschlag bedeckt ist; daß es vielerley Arten desselben giebt; und daß die wirklichen Kobalde alle ein Halbmetall enthalten, welches Kobaldkönig heißt, und dessen Kalch in der Verglasung blau wird.f) Dieser Kobaldkönig ist in dem Kobalde durch den Schwefel, vorzüglich aber durch eine sehr große Menge Arsenik, vererzet; es giebt aber auch Kobaldarten, welche ausserdem noch Wismuth und sogar Silber enthalten.g)

Einige

e) Silberhaltige Kobalderze müssen, so wie alle andere reichhaltige Erze, aus denen man das Silber erhalten will, nach der, im Fall sie Arsenik enthalten, vorgenommenen Röstung mit Bley angesotten, und sodann auf der Kapelle abgetrieben werden.

f) Oder vielmehr das Glas blau färbt.

g) Die eigentlichen Kobalderze enthalten auch immer viel Eisens

Einige Schriftsteller legen verschiedenen Mineralien, ohnerachtet sie das erwähnte Halbmetall nicht enthalten, dennoch wegen der äußerlichen Aehnlichkeit mit dem Kobalderze den Namen Kobald bey. Allein alle diese Mineralien können nur für unächte Kobalde gehalten werden. Man unterscheidet sie von dem wirklichen Kobald dadurch, daß man sie untersuchet, ob sie das Azurblau und die sympatherische Dinte geben können oder nicht.*h*) Noch ein-

sen; seltner Kupfer. Man sehe von ihren Arten Emelin Mineralog. §. 530—540. Es giebt aber auch Kobalde, in denen durchaus kein fremdes Metall enthalten ist. S. Münch chymische Untersuch. des Glanz- und Stahlderben Kobalds von Riechelsdorf in Hessen, in Crells chym. Journ. Th. III. S. 46 ff. Oft soll sich auch der Kobaldkönig gediegen, obgleich nicht frey von andern Metallen finden; (S. Bergmann Op. II. 444.) allein Kirwan (Mineral. S. 273.) erinnert, daß das dafür ausgegebene doch durch Arsenik vererzt sey. Ob sein schwarzer Kalch Luftsäure enthalte, ist noch nicht ausgemacht. (Bergmann l. c.) Der natürliche Kobaldkalch findet sich lose in der schwarzen Kobaldocher oder dem Kobaldmulme; derb und gleichsam in schwarze Schlacken verhärtet im Schlackenkobalde oder glasartigen Kobalderze. Vererzt mit Arsenik- oder Vitriolsäure wird der Kobald zum Kobaldbeschlage oder Kobaldblüthe oder rothem Kobaldocher; mit Arsenik und Eisen zu grauem, stahlderben oder Glanzkobald; mit Schwefel, Arsenik und Eisen zu weissem arsenikalischen, (Kobaldglanz) mit wenig Schwefel und viel Eisen zu weissem nicht arsenikalischen Kobalderze. Kirwan a. a. O. S. 373—379.

h) Die Auflösungen des Kobalds und seiner Erze sehen roth aus. Führen die Kobalderze nebst Arsenik und Eisen auch Nickel, so fallen die Auflösungen alsdann ins Grüne. Um die fremden Metalle und den Schwefel auf dem nassen Wege davon zu scheiden, muß man die mit Königswasser gemachte Auflösung des Kobalderzes bis zu Trockne abrauchen, und das Kobaldische mit Essig aus dem trocknen Rückstande ausziehen, aus dem Essige aber durch luftsäurehaltiges oder mildes Alkali fällen. (Bergmann a. a. O.) Der rothe Kobaldocher oder Kobaldblüthe läßt sich gerade zu in salpetergesäuerten Wasser auflösen und durch Mineralalkali so zerlegen, daß der Kobald gefällt wird, in der Flüssigkeit aber neben dem

würflich-

ein Kennzeichen, wodurch man den wahren Kobald von dem falschen unterscheiden kann, ist der röthliche Beschlag. Es findet aber dieser Beschlag nur dann Statt, wenn dieser mineralische Körper einige Zeit lang der Wirkung der Luft und der Feuchtigkeit ausgesetzet worden ist. i)

Die vernehmsten Kobalderze werden in Sachsen gefunden, wo man sie auf Zaffer oder Saffior, Azurblau oder Smalte und Arsenik nutzt. k) Man findet auch sehr schöne Kobalde auf den pyrenäischen Gebirgen.

Wegen der großen Menge Arsenik, welchen der Kobald führt, ist er schwerer als die meisten andern Erze. Er

würflichten Salpeter, Glaubersalz oder Arsenikfode erzeugt zurückbleibt. Aus der salpetersauren Auflösung der schwarzen Kobaldocher und des Schlackenkobalds läßt sich etwa vorhandenes Silber durch eine Kupferplatte oder durch Kochsalz Kupfer durch eine Eisenplatte, die aber zeitig wieder zurückgenommen werden müssen, Wißmuth durch Wasser, so wie der Arsenik, wenn die Auflösung sehr reichhaltig ist; von dem gebrauchten Mineralalkali fällen. Langes Sieden der salpetersauren Auflösung von eisenhaltigen Kobalderzen scheidet viel von dem Eisen, welches auch bey der Fällung mit Laugensalze zuerst gelblich niederfällt. Der Schwefel der weissen Kobalderze bleibt im Seihezeuge. Auch kann Schwefel und Arsenik durch Rösten vor der Prüfung auf dem nassen Wege verjagt worden. Auf dem trocknen Wege probirt man die Kobalderze (nach dem Rösten und Waschen) durch Schmelzen mit dreymal mehr schwarzem Flusse im Decktiegel in der Esse.

i) Der rothe Beschlag der Kobalderze rührt nicht sowohl von dem Arsenikkönige, oder Arsenikkalche, als vielmehr von der Arsenikfäure (oder auch von Vitriolsäure) her. Herr Bergmann hat dergleichen Kobaldblüthe, wie sie die Natur oft in schönen Krystallen giebt, durch die Kunst bereitet, indem er Kobald in Arsenikfäure auflösete.

k) Um die Färbekraft des Kobalds zu prüfen, schmelzt man drey Theile Pottasche mit fünf Theilen Glas, oder Kieselpulver und einem Theile gerösteten Kobalderze, welches zuletzt zugethan wird. Die reichsten Kobalderze geben 60 bis 80. im Centner an König die schlechtesten unter 25. Von dem mit Mineralalkali aus der salpetersauren Auflösung gefällten Kobaldkalche liefern 160 Theile 100 Theile König.

gleicht hierinnen dem Zinnerze. Allein diese große Schwere ist dem röthlichen kobaldischen Stoffe nicht eigen, welcher nichts anders als ein Kalch oder eine Erde des Kobaldkönigs zu seyn scheint.

Es giebt auch einen krystallisirten Kobald von einer sehr glänzenden Farbe, welcher aus Schweden kömmt. Er giebt ein sehr schönes Blau.*)

Kobald-

*) Auch in dem Haarsalze des Herrn Scopoli, (S. die Anmerk. *h.* Th. II. 449.) ingleichen in einigen blauen und grünen Erden, die kupferhaltig sind, hat Herr Bergmann Kobald angetroffen. Letztere löset man in Königswasser auf, schlägt das Kupfer durch Eisen nieder, rauchet alsdann die Feuchtigkeit bis zur Trockne ab, und löset den Kobald durch Essigsäure aus dem trockenen Rückstande auf, da denn das Eisen bey dem Kochen sich abscheidet. (Opusc. II. 447.) Die Scheidung vom Nickel, von der selbst Bergmann (Op. IV. 384 sq.) einräumt, daß sie sehr schwer sey, lehrte Herr Abich (S. Crells Ann. 1784. I. 510 f.) vortrefflich theils durch die Krystallisirung der salpetersauren Auflösung zu blaugrünspathigem Nickel- und viereckig spießigem Kobaldsalpeter, theils durch deren Fällung mit flüchtigem Alkali verrichten, welches den Nickel zwar erst blau auflöst, aber nachher weißgrau niederschlägt. Den Kobald schlägt man nachher mit einer Säure aus der rothgewordenen Auflösung nieder. Von Engeströms Art diese zwey metallischen Substanzen auf dem trocknen Wege zu scheiden wird nachher angeführt werden.

Ich nehme hierbey Gelegenheit, die mir von meinem schätzbaren Freunde, Herrn Professor Christian Gottfried Aßmann mitgetheilte Beschreibung der schlesischen Kobalderze kürzlich beyzufügen. Zu Querbach, in der Gegend von Greifenberg, im Gneus- und Thonschiefergebirge, welches hier demjenigen Theile des Riesengebürges anliegt, wodurch das Fürstenthum Jaure von Böhmen und der Lausitz getrennt wird, führt man einen Erzgang spathgangweise auf St. Maria Anna und gewinnt ein weisses arsenikalisches Kobalderz oder eine Art von Kobaldglanz, davon sich folgende Hauptverschiedenheiten finden. 1) In einem grünlich grauen, sehr im Glimmer übergehenden Thonschiefer, dessen blättriges Gewebe, wegen ziemlich gleichförmiger Lage seiner Theile, einen, wie beym Gneus vorkommenden Bruch giebt, in welchem

sich

Kobaldkönig. Regulus cobalti; Cobaltum Bergmanni. *Regule de Cobalt.* Regulus of cobalt. *Regolo di cobalto.* Der Kobaldkönig ist ein Halbmetall, welches erst seit kurzer Zeit und noch nicht einmal vollkommen bekannt geworden ist. Man hat ihm den Namen Kobaldkönig gegeben, weil man selbiges einzig und allein aus dem wahren Kobalde erhalten kann.*m*)

Das Verfahren, nach welchem man dieses Halbmetall erhält, ist demjenigen gleich, dessen man sich zur Gewinnung der übrigen metallischen Materien aus ihren Erzen

sich weisser und grauer Quarz, dunkelrothe Granaten und Eisenkies eingemengt befinden, bricht dieses Erz mit zinnweissem körnigen Ansehen, sowohl sparsamer als häufiger eingesprengt, wie auch derb in vertheilten Parthien. Der schlesische Bergmann nennt dieß Granaten-Kobalderz. Reichhaltiger als dieses an Kobald ist 2) das sogenannte derbe Kobaldstuferz. Die Gesteinart ist, wie von vorigem, nur in abgeänderten Verhältnisse der Stoffe. Es waltet nehmlich der Quarz hier in größern Parthien vor; die Thonschieferblätter sind kleiner und unordentlicher, die Granaten seltner eingesprengt und der gneusartige Bruch fehlt hier ganz. Der Kobaldglanz ist hier mit mehr oder weniger Schwefel und Arsenikkies dichter eingesprengt, auch derb in grössern und kleinern Parthien zu sehen. 3) Die kobaldischen Mißpikelerze machen eine dritte Gattung aus im nehmlichen Gestein, wie die zweyte. Der Arsenikkies bricht darinnen derb in großen Antheilen mit untermischtem Schwefelkies und um so viel merkwürdiger, weil er sich dem seltnern taubenhälsigschielenden, auf seinem unebnen Bruche nähert. Von aussen ist er oft, wie der Kupferkies, bunt angelaufen. Endlich bricht 4) nicht weit von Querbach, ebenfalls auf einem Spaatgange, Hundrück bey Giehren, ein kobaldisches Zinnerz. Seine, aus dem schon beschriebenen Thonschifer, Quarz und Granaten, gemischte Gesteinart zeigt auf dem Bruche ein etwas wellenförmiges, gneusförmiges Gewebe. Das darinnen feineingesprengte Zinnerz läßt sich oft nicht sogleich von dem Quarze unterscheiden, hat jedoch ein milchweisses glänzendes Ansehen und ist undurchsichtig.

m) Der erste Erfinder desselben ist Brandt (Act. Litt. Suec. Vpl. 1735. Vol. IV. p. 33. Crells N. Arch. II. 302 f.

bedienet. Es bestehet darinnen, daß man den Kobald völlig röstet, um ihm alles dasjenige zu nehmen, was er von Arsenik und Schwefel enthalten kann; durch das Verwaschen, so viel als nur möglich ist, die unmetallischen, erdichten oder steinichten Materien davon scheidet; den also zubereiteten Kobald mit doppelt oder dreymal so viel von schwarzem Flusse und etwas abgeknistertem Kochsalze*) vermischt, und endlich, weil dieses Erz sehr schwerflüssig ist, entweder vor dem Gebläse oder in einem Ofen, welcher stark erhitzet werden kann, die Vermischung in Fluß bringt.

Wenn

*) Herr Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 298.) setzt auch noch einen halben Theil Pech oder Harz hinzu; da denn anfangs, bis das Pech verbrannt ist und nicht mehr raucht, gelinde gefeuert, in der Folge aber der Tiegel bis zum Weißglüen erhitzet werden muß. Scheffer (chem. Vorles. §. 324.) verbläset einen Theil des gerösteten Erzes blos mit zweyen Theilen Weinsteinfluß im offenen Decktiegel. So läßt sich auch aus dem durch Kobaldkalch blau gefärbten Glase, oder aus der Smalte ein wirklicher Kobaldkönig wiederherstellen. Herr Porner erhielt dergleichen, wie er in den Anmerkungen zu der ersten Ausgabe gedenkt, ohne sein Verfahren übrigens bekannt zu machen. Wallerius (phys. Chym. Cap. XVI. §. 19.) schmelzte die Smalte mit dreyen Theilen schwarzem Fluß und etwas Rus und Glas, oder Borax, oder auch Glasgalle; in einem Windofen oder vor dem Gebläse, und erhielt wirklichen Kobaldkönig. Herrn Weigel (Anm. zu Wallerius a. a. O.) gelang die Reducirung ohne so viele Weitläuftigkeiten blos mit Pottasche und weisser Seife. Diesen Weg empfiehlt auch Scopoli, um einen, sonst schwer zu gewinnenden reinen Kobaldkönig zu bekommen. Ich selbst habe dergleichen blos mit dreyen Theilen schwarzen Flusse im ausgefütterten Tiegel erlangt. Wenn also Kaim (de lenim. dub Vindob 1770. p 25.) aus der Smalte keinen Kobaldkönig reduciren konnte, so muß er wohl nicht gehörig verfahren haben. Hat man Kobalderze auf die vorher beschriebene Weise auf dem nassen Wege zerlegt und den Kobald verkalcht im Niederschlage mit Alkali rein gewonnen, so läßt sich die Reducirung mit schwarzem Flusse ebenfalls sehr leicht machen.

Wenn der Fluß recht gut gerathen ist, so findet man bey Zerschlagung des Schmelztiegels, welcher erkaltet ist, einen auf dem Boden sitzenden metallischen Satz, welcher mit einer sehr dunkelblauen Schlacke bedeckt ist. Selbst die Seitenwände des Schmelztiegels sind mit einer Art von einer sehr schönen blauen Glasur überzogen.o)

Der Kobaldkönig, welcher auf dem Boden sitzt, hat eine weisse metallische Farbe.p) Sein Bruch ist dicht und feinkörnicht. Er ist ein ziemlich hartes Halbmetall, aber demohngeachtet brüchig und spröde.q) Wenn die Schmelzung gut von Statten gegangen ist, so scheint seine Oberfläche gleichsam so ausgegraben zu seyn, daß netzförmige Erhabenheiten zum Vorschein kommen, welche einander verschiedentlich durchkreuzen.r) Da fast alle Kobalde auch Wismuth, und zwar oft eben so viel davon als von dem Könige selbst enthalten s) so wird dieser Wismuth durch eben diese Operation reduciret und auf eben die Art auf den Boden des Schmelztiegels als ein metallischer Satz niedergeschlagen; er verändert aber die Reinigkeit des Kobaldköniges wenig oder gar nicht. Denn ohnerachtet sich diese beyden Halbmetalle in dem nämlichen mineralischen Körper (dem Kobalde) sehr oft mit einander vermischt befinden, so können sie sich dennoch nicht in beträchtlicher

o) Diese rührt, wie leicht zu erachten von einem Antheil des nichtwiederhergestellten Kobaldkalches her.

p) Sie fällt in das graulichtblaue Weiß, und ist matt. (Bergmann zu Scheffers chem. Vorl. §. 320.) An der Luft wird er doch noch matter.

q) Er ist auch klingend. (Bergmann a. a. O.) Seine specifische Schwere ist 7,700.

r) Ein Beweis, daß er, so wie alle andere wohl geschmolzene Metalle und Halbmetalle, krystallisirungsfähig ist.

s) Frey von allem Wißmuthe sind die Spanischen, der von Sladmich in Steuermark, ingleichen der Salzburgische. Scopoli. In dem von Tunnberg in Südermannland ist ebenfalls kein Wißmuth S. Swen Rinmann in K. V. A. Nya. Handl. I. 167. Crells N. E. VIII. 173.

Menge mit einander verbinden, sondern bleiben, wenn man sie zusammengeschmolzen hat, allezeit von einander abgesondert und getrennt. Man findet demnach auf dem Boden des Gefäßes zu gleicher Zeit Kobaldkönig und Wismuth. Der letztere, welcher eine größere eigenthümliche Schwere besitzt, sitzt auf dem Boden und wird von dem ersten bedeckt. Man kann sie mit stählernen Werkzeugen von einander trennen. t) Der Wismuth läßt sich von dem Kobaldkönige leicht unterscheiden, weil er nicht nur den untersten Platz einnimmt, sondern auch auf seinem Bruche große glänzende Flächen zeiget, welche gegen das dichte und gleichsam aschgraue Korn des Kobaldkönigs gar merklich abstechen. u)

Dieses

t) Der leichtflüssigere Wismuth läßt sich auch durch Seigern und Niederschmelzen bey gelinder Hitze von dem Kobaldkönige scheiden, den man deswegen gemeiniglich Wißmuthgraupen (Recrementum Wismuthi) nannte, ohne ihn gehörig zu kennen.

u) Mit dem Wismuthe läßt sich der Kobaldkönig in keinem Verhältnisse verbinden, ausser wenn ein drittes Vereinigungsmittel, nämlich Spießglaskönig oder Nickel, (Wallerius a. a. O. §. 6. No. 10.) darzu gesetzet wird. Sie sind demnach oft in demjenigen metallischen Satze, welcher bey dem Kobaldschmelzen und Verglasen entsteht, und Speise oder Kobaldspeise genennt wird, mit einander vermengt, so oft nämlich wismuthhaltige Kobalderze mit andern, wie gewöhnlich, versetzt bearbeitet werden; aber alsdann ist das Verbindungsmittel immer der Nickel. Ueberhaupt aber ist diese Speise sehr verschieden, und zwar ausser der angeführten Art, wie Wallerius (phys. Chym. Cap. XVII. §. 11.) zeigt, manchmal auch blos ein Nickelrohstein, d. i. ein geschwefelter oder auch noch mit Arsenik verbundener Nickel, zuweilen blosser Wißmuth, oft wahrer Kobaldkönig oder Kobaldrohstein, oft ein Gemenge von Nickel, Kobald und Eisen. Diejenige Speise, welche noch Kobaldkönig hält, kann, wie auch wirklich geschieht, zur Bereitung der Smalte angewendet werden. Es ist dieses deswegen zu merken, damit man nicht das aus der Smalte reducirte Metall ohne weitere Probe sogleich für einen reinen Kobaldkönig ausgiebt. Zuweilen enthält daſ-

selbe

Dieses Halbmetall ist schwerflüssiger als alle die übrigen;[v]) es widersteht auch der Verkalchung mehr,[w]) und ist überdieses insonderheit weit weniger flüchtig als jene.[x]) Sein Kalch ist allezeit grau, mehr oder weniger braun,[y]) und verwandelt sich, wenn er mit verglasbaren

selbe noch Wismuth, wie dieses Herr Pörner erfahren hat, der jedoch den unten sitzenden Wismuth von dem oben befindlichen reinen Kobaldkönige nach und nach mit einem Messer wegschaben und völlig absondern konnte.

v) Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 287.) bemerkt, daß er eben so viel Hitze zum Schmelzen fordere, als das Kupfer. Eben dieses bestätiget Kirwan Min. 373. Herr Mönch (s. Crells chym. Journal Th. III. S. 77.) fand, daß er bey dem Grade, worinnen Gold schmelzt, ebenfalls fließe. Und Hr. Bergmann vergleicht seine Schmelzbarkeit mit der Schmelzbarkeit des Silbers. (s. dessen A. zu Scheffers chem. Vorl. §. 320.) erinnert aber in der Folge (Sciagr. regni mineral. §. 225.), daß der gemeine Kobaldkönig ohngefähr die Kupferschmelzhitze, um zu fließen erfordere, und daß der recht gereinigte kaum leichter schmelze als Eisen. Vor dem Schmelzen muß er glüen. (Bergmann a. a. O.) Je länger aber der Kobaldkönig geglüet wird, um desto strengflüssiger wird er. (Mönch a. a. O. S. 76.) Arsenik macht ihn leichtflüssiger. (Brandt a. a. O.)

w) Beym Verkalchen scheint er anfangs etwas zusammenzubacken und wie Kohlenstaub zu glüen. (Bergmann a. a. O.) Auch mit Glaserden und Alkali versetzt sahe ihn, ohnerachtet seiner metallischen Beschaffenheit, Herr Mönch in die Verkalchung gehen. (a. a. O. S. 77.)

x) Bey der Verkalchung des Kobaldkönigs steigt weder Rauch noch Flamme auf. Auch bey dem stärksten Rösten verfliegt er nicht, und leidet keinen Abgang an seiner färbenden Kraft. Im verdeckten Feuer hält er die strengste Hitze aus, und verkalcht sich in verschlossenen Gefäßen nicht. Indessen soll er doch in offenem Feuer, wenn die freye Luft auf ihn wirket, und wenn er von glüenden Kohlen berührt wird, mit Zurücklassung kleiner hohler Körner, die äußerlich metallisch glänzen, inwendig aber wie ein dunkelblaues Glas aussehen, verfliegen. (Baume a. a. O. Th. II. S. 287 ff. Th. III. S. 414.)

y) Reiner Kobaldkalch ist schwarz, (Bergmann a. a. O.) und kann auch vor dem Löthrohre erhalten werden; (Berg-

Materien in Fluß gebracht wird, beständig in ein schönes blaues Glas, welches man Smalte nennt.[z]) Es erhellet hieraus, daß dieser Kalch von der Zahl dererjenigen ist, welche allezeit einen Antheil ihres brennbaren Wesens behalten;[a]) ausserdem ist er in den Säuren ohngefähr eben so auflöslich als der König selbst. Dieser König kann sich in der Vitriol-,[b]) Salpeter-[c]) und Salzsäure[d]) und in dem

mann (Op. II. 502.) das Röthlichte oder Braune hat er vom beygemischten Arsenik. (Cronstedt Mineral. §. 246. No. 6.) Wenn er mit selbigem versetzt bey einem gelinden Feuer geröstet wird, so erhält man allezeit einen rothen oder braunen Kalch, welcher dem natürlichen sogenannten Kobaldbeschlage (Ochra Cobaltina rubra) gleicht.

z) Auch vor dem Löthrohre. Aus den erhaltenen blauen Glaskügelchen schlägt sich, wenn es auf Eisen geschmolzen wird, der König nieder. Auf Kupfer aber geschieht dieses nicht. (Bergmann Op. II. 502.)

a) Die relative Menge des Brennbaren im Kobaldkönige, oder die Menge des sättigenden Brennbaren in ihm setzt Bergmann (Op. III. 151.) auf 270. Die absolute Menge desselben, oder die Menge des bindenden Brennbaren schätzt Kirwan (Vers. u. Beob. über Phlogist. B. I. St. 2. S. 71.) = 17,01. und die Verwandschaft des Kobaldkalches zum Brennen = 0,092. = 383. (a. a. O. S. 79.)

b) Besser und leichter als mit dem Metalle geht die Auflösung in der Vitriolsäure mit dem natürlichen schwarzen Kobaldkalche oder Kobaldmulme (Ochra Cobalti nigra) oder mit künstlichem Kobaldkalche von Statten, den man entweder durch die Verkalchung im Feuer bereitet hat, dergleichen der, wiewohl mit Sand oder Quarzerde versetzte Safflor oder die Zaffer ist, oder den man, wie Wenzel, (v. d. Verw. S. 69.) aus der salzsauren Kobaldauflösung mit feuerbeständigem Alkali niedergeschlagen, sattsam ausgesüßt und getrocknet hat. Gegen einen Theil Kobaldkalch kann man ohngefähr vier Theile Vitriolöl, welches man mit dreymal mehr Wasser verdünnet, nehmen, und mit Beyhülfe der Digerirhitze die Auflösung bewirken. Man kann aber auch dadurch die Vitriolsäure mit dem Kobaldkönige verbinden, wenn man ihn gröblich pülvert und die stärkste Vitriolsäure darüber sieden läßt, oder bis zur Trockne abzieht, und das Rückbleib-

sel

fel mit destillirtem warmen Wasser auflöst. Diesen Weg empfiehlt auch Kirwan (über Phlog. I. 2. S. 22.) welcher gegen 100 Theile Kobaldkönig 450. Theile ächte Vitriolsäure fordert, deren Verhältniß zu ihrem Wasser nicht geringer als 1 zu $\frac{7}{10}$ ist. Die kalte Auflösung sieht roth aus, und liefert, wenn der Kobaldkönig oder Kobaldkalch ganz rein von Nickel ist, nicht zu grünen Krystallen, dergleichen de Morveau (Anf. der Chym. Th. II. S. 57.) erhielt, sondern zu sehr schönen rothbraunen oder rothen Krystallen an, die in alter Betrachtung den Namen Kobaldvitriol, vitriolsäurehaltiges Kobaldsalz, vitriolgesäuerter oder vitriolsaurer Kobald (Vitriolum Cobalti. *Vitriol de Cobalt.* Vitriol of cobalt. *Vitriuolo di cobalto.*) verdienen Sie werden auch Cobaltum vitriolatum (Bergmann II. 470.) Vitriolicum cobaltatum. (Ebend. IV. 264.) Vitriolum roseum, Vitriolum coccineum und in der neuern französischen Sprache *Soulfate de cobalt* genannt. Ihrer Gestalt nach gleichen sie ziemlich den Alaunkrystallen. (Gmelin Chym. §. 165.) Oft sind sie nur nadelförmig. Nach Sage dreyseitig rhomboidalische Säulen mit zwey rhomboidalischen Endflächen zugespitzt (Fourcroy Handb. d. Naturgesch. u. Ch. II. 460.) In der kalten Luft behalten sie ihre Festigkeit. Bergmann (zu Scheffers chem. Vorl. §. 91.) hat dergleichen Krystallen sieben Jahre lang in einem ungeheizten Zimmer ohne Zerfließen aufbehalten. Aber in der Wärme zerfließen sie sogleich. (Scheffer a. a. O.) De Morveau's aus Zaffer und schwacher Vitriolsäure bereitete rothe Krystallen zogen etwas Feuchtigkeit aus der Luft an. (a. a. O Th. II. S. 87.) Im Weingeiste lösen sie sich nicht auf; (Bergmann Op. III. 463.) hingegen nehmen vier und zwanzig Theile Wasser bey einer Wärme von 50 Graden nach Reaumur funfzehn Theile von Kobaldvitriol auf. (Gmelin Chym. §. 123.) Im Feuer schwillt der Kobaldvitriol mit Geräusch und siedender Bewegung auf, wird aber hierauf, so wie andre Vitriolarten, fest, (Bergmann Op. II. 476.) und wird zu einem schwarzgraulichen Kalche. Feuerbeständige und flüchtige Laugensalze schlagen die Kobaldvitriolauflösung weiß, perlfarben, (Baume a. a. O. Th. II. S. 318. Mönch a. a. O. §. 34. S. 67.) wenn man aber zu viel flüchtiges Alkali hinzugießt, roth nieder. (Scheffer a. a. O. §. 91.) Dieser Niederschlag erscheint nach der Aussüßung blaßgelb. (Baume a. a. O. Th. II. S. 320.) war aber wohl nicht rein. Denn eigentlich ist er doch röthlich. Blutlauge soll endlich einen blauen (Lehmann Cadmiol. Th. II. S. 22.) oder

schwärz-

schwärzlichen Niederschlag machen. (Mönch a. a. O.) Seine eigentliche Farbe aber ist graulich röthlich. (Bergmann Op. III. 462.) und löset sich weder in Säuren, noch in mehr hinzugegossener Blutlauge auf. Auch die Schwer-Bitter- und Kalcherde fällen die Kobaldvitriolauflösung zu einem Kobaldkalche. Galläpfelwasser ändert diese Kobaldvitriolauflösung meistens nicht; (Lehmann a. a. O. Th. II. S. 20.) jedoch erhielt Mönch (a. a. O. S. 66.) bey mehr hinzugegossenem Galläpfelwasser endlich wirklich einen schwarzblauen Bodensatz, der sich aber nach stundenlangem Glühen vom Magnete anziehen ließ. Für sich giebt die Kobaldvitriolauflösung keine grün werdende sympathetische Dinte, wohl aber alsdenn, wenn man selbiger Kochsalz oder Salzsäure zusetzt oder den Kobaldvitriol in Salzsäure auflöset, welche Auflösung sich auch mit dem Weingeiste vereinigen läßt. (Bergmann Op. II. 463.) Sie läßt sich auch wirklich durch die Zucker- oder Sauerkleesalz- und durch die Salzsäure zersetzen. (Ebend. a. a. O.) Der zuckersaure Niederschlag ist hellröthlich. Der Zink fällt den Kobald aus der Vitriolsäure nicht, das Eisen unvollkommen; der Wismuth gar nicht (denn der weißliche Niederschlag ist nicht kobaldisch.) Eben dieß gilt vom Kupfer. Auch kann der Nickel keine Fällung bewirken. (Kirwan über Phlogist. II. 2. S. 106 f.) Vom Zinne, Braunsteinkönige, und Bleye bemerkte Bergmann langsame und unvollkommene Niederschlagungen. Von dem Kobaldvitriole macht man in Künsten noch keinen Gebrauch, ausser, in so ferne er einen Bestandtheil des Gravenhorstischen Alauns (S. Th. I. S. 185 ff.) ausmacht, in der Färberey.

c) Die Auflösung des Kobaldkönigs und seiner Kalche in der Salpetersäure erfordert die Beyhülfe einer anhaltenden Digerirhitze im Sandbade. Die Kobaldkönigauflösung erfolgt mit Brausen, wegen des sich bildenden Salpetergas (Fourcroy a. a. O. II. 461.) Hundert Theile davon erfordern bey einer endlichen Hitze von 180° Fahrenheit 220 Theile ächte Salpetersäure, deren Verhältniß zum Wasser wie 14:10 ist. (Kirwan über Phlog. I. 2. S. 22.) Die Auflösung sieht rosenroth, (Scheffer chem. Vorl. §. 103.) purpurfarben, rothgelb oder bräunlich, auch wohl schmuzig karmesinfarben aus. (Baumé a. a. O. Th. II. S. 305.) nach der verschiedenen Reinigkeit der aufzulösenden Materien. Herr Wenzel (v. d. Verw. S. 102.) erhielt bey gelindem Abrauchen keine Krystallen, sondern nur eine unförmliche Salzmasse daraus, welche in der Wärme blau, in der Kälte aber wieder roth

wurde

wurde, und an der Luft zerfloß. Baumé (a. a. O. S. 304 f.) hingegen bekam durch Abrauchen und Verkalten häufige bräunliche Krystallen, welche sich theils einzeln, theils drusenförmig bildeten und lange viereckige Prismen vorstellten, die aus vielen an ihrem obern Ende scharf zu gespitzten Nadeln zusammengesetzt waren. Mönchs Krystallen sahen röthlich, und glichen dem Salpeter. (in Crells chym. Journal Th. II. S. 57.) Fourcroy (a. a. O.) bekam bey starkem Abrauchen ein Salz in kleinen zusammenklebenden Spitzen; Abich (S. Crells Ann. 1784. I. 510 f.) viereckige langspießige Krystallen. Diese Salzmasse und diese Krystallen sind ein wahrer Kobaldsalpeter. (salpetergesäuerter oder salpetersaurer Kobald. Nitrum cobaltinum; Cobaltum nitratum. Nitrosum cobaltatum. *Nitre de cobalt. Nitrate de cobalt.* Nitre of cobalt. *Nitro di cobalto.*) Der Kobaldsalpeter zieht Feuchtigkeit aus der Luft an sich und zerfließt; (Baumé und Fourcroy a. a. O.) ist im Weingeiste auflöslich; (Wenzel a. a. O. S. 331.) verpufft auf glüenden Kohlen nicht, sondern siedet nur auf, läßt seine Säure fahren, und hinterläßt einen schmuzig violettfarbenen metallischen Kalch. Fourcroy nenne ihn dunkelroth. Die gesättigte wässerichte Kobaldsalpeter- oder salpetersaure Kobaldauflösung giebt in mäßiger Wärme eine rothe, in stärkerer Hitze eine braune, und zuletzt eine schwarze Schrift; durch zugesetzte Salzsäure oder Kochsalz aber eine wirkliche sympathetische Dinte. (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 103.) Feuerbeständige Laugensalze schlagen selbige leinblumenfarbig, (de Morveau Anf. der theor. und pract. Chym. Th. II. S. 144.) karmesinroth, (Baumé a. a. O. Th. II. S. 318.) oder schwärzlicht (Wallerius a. a. O. §. 4. nieder. Zu viel hinzugegossenes Alkali bewirket die Auflösung des Niederschlags, den man wieder durch Salpetersäure fällen kann, wovon jedoch, weil er sich auch von dieser wieder auflösen läßt, nicht allzuviel genommen werden muß. Der wohl abgesüßte Niederschlag sieht nach dem Trocknen purpurfarben oder violett aus. (Montamy von Emailfarben S. 125. Baumé a. a. O.) Das flüchtige schlägt die salpetersaure Kobaldauflösung, wie Baumé (a. a. O. Th. II. S. 320.) bemerket, bey der anfangs entstehenden Wärme blau, doch so, daß er nach dem Erkalten weiß wird; wenn aber die Kobaldauflösung reiner ist, roth (Wallerius a. a. O.) nieder; und wenn das flüchtige Alkali in größerer Menge, als es zum Niederschlage nöthig ist, hinzugegossen wird, so entsteht wieder eine kugellak- oder purpurfarbene Auflösung, welche blos das etwa zuvor

mit

mit dem Kobald vermischt gewesene Eisen verkalcht und unaufgelöset zurückläßt. (Scheffer a. a. O.) Hundert Theile in Salpetersäure aufgelöster Kobaldkalch geben gefällt durch mildes Mineralalkali 160. dunkelblauröthlichen mit Säuren brausen; durch ätzendes 140. noch dunkelblauröthlichern, mit Säuren nicht brausenden; durch phlogistisirtes, 142. eines ähnlichen, aber in Säuren unauflöslichen Niederschlag, der sich zu Kobaldkönig wiederherstellen, auch Glassätze blaufärben kann. Zink fällt aus der salpetersauren Kobaldauflösung den Kobald nicht, sondern nur etwas lehmfärbigen, sich schwarz und magnetstrebend brennenden Eisenkalch, der jedoch, weil er den Borax und das schmelzbare Harnsalz im Schmelzen blau färbt noch kobalthaltig ist; der nachher aus obiger Auflösung mit Mineralalkali niedergeschlagene Kobald beträgt $\frac{1}{100}$ und ist merklich röther. (Bergmann Opusc. IV. 377 sq.) Durch dreymal mehr salpetersaure Zinkauflösung sahe Kinmann (K. V. A. N. Handl. I. 171 sp.) aus der salpetersauren Kobaldauflösung einen fleischfarben, sich grünbrennenden Kalch niederschlagen, der zinkischkobaldisch war und als grüne Farbe benutzt werden kann. Eisen fällt den Kobald auch aus der der Salpetersäure, aber unvollkommen und wiederauflöslich. Nickel sondert fremde Beymischung ab, ohne den Kobald selbst niederzuschlagen. Wismuth verursacht aus der salpetersauren Auflösung des Kobaldkönigs einen geringen weissen Niederschlag, der aber nicht kobaldisch ist. Eben so das Kupfer. Er scheint arsenikalisch zu seyn. (Kirwan über Phlogist. I. 2. S. 106 f.) Bley und Zinn werden nach Bergmanns ehemaliger Aeußerung (S. Nov. Act. Vpsal. Vol. II. p. 196.) in der kobaldsauren Auflösung mit einem weissen Pulver überzogen. War das, bey der so seltenen vollkommenen Reinigkeit des Kobaldkönigs nicht auch vielleicht Arsenik? Die Zucker oder Sauerkleesalzsäure, die Salzsäure und die Vitriolsäure entreissen den Kobald der Salpetersäure, und zerlegen also den Kobaldsalpeter gleichfalls. (Bergmann Opusc. III. 462 sq.)

d) Starke rauchende Salzsäure löset den Kobaldkönig schwerlich und nur alsdann auf, wenn sie zu verschiedenen malen über ihn in einer Retorte abgezogen und cohobirt wird. Baumé erl. Experimentalchym. Th. II. S. 306.) Kirwan (über Phlog. I. 2. S. 23.) konnte mit Hülfe der Hitze in 100 Theilen eines 1,178 schweren Salzgeistes nur 2½ Gran auflösen. Die Niederschläge und Kalche des Kobalds lösen sich weit leichter auf. (de Morveau ꝛc. Anf. der theor. und prakt. Chym. Th. II. S. 179.) Die in der Wärme grasgrüne,

ne, in der Kälte aber violett-, blaß- oder purpurrothe, niemals aber, als nur wenn sie Nickel enthält, blaßgrüne, Auflösung gab Wenzel (a. a. O. S. 130 f.) durch Abdünsten eine unförmliche Salzmasse, welche in der Kälte blaßroth, in der Wärme aber grün aussahe. Baumé (a. a. O.) erhielt daraus unbestimmte grünliche Krystallen, die vermuthlich Nickel enthielten. (Fourcroy (a. a. O.) zerfließbare Nadelkrystallen. Lehmann (a. a. O. Th. II. S. 19.) hingegen sahe die reine salzsaure Kobaldauflösung zu grünen wurflichen, so wie Bergmann zu schönen bläulicht rothen Krystallen anschießen, welche die Gestalt der Tafelsteine hatten; wie denn auch Kinmann (K. V. A. Nya. H. I. 170. Crells N. E. VIII. 176.) eine grüne salzsaure Kobaldauflösung durch Einkochen blau werden sahe. Dieses ist also ein Kobaldkochsalz. (salzsaurer, kochsalzsaurer, kochsalzgesäuerter Kobald. (Sal cobalti muriaticum; Cobaltum salitum *Bergmanni*. Muriaticum cobaltatum. Murias cobalti. *Sel de Cobalt. Muriate de Cobalt.* Salt of cobalt. *Sale di Cobalto.*) Wenzels Kobaldkochsalzmasse zog Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfloß, und wurde im Feuer ihrer Säure beraubt. (a. a. O. S. 131.) In höchst rectificirtem Weingeiste löset sich dieses Salz völlig auf. (Bergmann Op. III. 463.) Die wässerige Auflösung der Krystallen des Kobaldsalzes giebt eine Schrift, welche in der Wärme hochblau wird, und in der Kälte nicht verschwindet; bey überflüssig hinzugesetzter Salzsäure aber wird diese Schrift in der Wärme grün und in der Kälte unsichtbar. (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O §. 119.) Die Zucker- oder Sauerkleesalzsäure entreisset der Salzsäure den Kobald, und verbindet sich mit ihm; so wie Zink, Braunsteinkönig, Eisen, Bley und Zinn sich der Salzsäure nach Bergmann (Nov. Act. Vpsal. Vol. II. p. 200.) lieber bemächtigen, und den Kobald, wiewohl unvollkommen und langsam, niederschlagen. Vom Zinke bezeugt es auch Kirwan, (S. über Phlog. Heft 2. S. 106.) daß er den Kobald aus der Salzsäure fälle, welches auch das Eisen thut. Nickel macht die salzsaure Kobaldauflösung, indem er sich darinnen auflöst, farbenlos. Kinmann (a. a. O. 170. Crell N. E. VIII. 176.) sahe durch Zink aus der salzsauren Kobaldauflösung einen fleischfarbenen, zinkischkobaldischen Kalch, der sich beym Erwärmen schön grün, noch schöner grün aber in weißglühender Hitze brennt und ein schönes Malergrün abgiebt. Ein Gemisch von salzsaurer Kobald- und $\frac{70}{100}$ Zinkauflösung wird durch Pottaschenlauge als rosenrother Kalch gefällt, der im Trocknen gelb, durch Verkalchen aber

dem Königswasser e) auflösen, und giebt diesen Auflösungen allezeit Farben. Die mit der Vitriolsäure gemachte Auflö-

aber schwarz wird. Die salpetersaure Auflösung ingleichen die Alaunauflösung geben mit der salzsauren Kobaldauflösung einen leingrauen sich schwarz brennenden, so wie die salpetersaure Wismuthauflösung einen braunen, sich schwarz grau brennenden Niederschlag (Kinmann a. a. O.) Laugensalze fällen die salzsaure Kobaldauflösung lichtbraun. (Lehmann a. a. O. Th. li. S. 23.) oder vielmehr anfangs röthlichgrau, im Trocknen erst überfarben.

e) Man kann die Auflösung des Kobaldkönigs oder seine Kalche durch Königswasser, welches stärker als die Salzsäure, aber schwächer als die Salpetersäure auf ihn wirkt, auch ohne Digerirhitze erhalten. Die Auflösung sieht schmutzig karmesinfarben aus. Sie ist die sogenannte sympathetische Dinte des Herrn Hellot (S. Mem. de Par. 1737. p. 318 sqq Crells N. Arch. IV. 179 ff. 188 ff.) Wenn man die Auflösung zu der Absicht, um damit zu schreiben, machen will, so muß man das Königswasser nicht aus gleichen Theilen Salpeter- und Salzsäure verfertigen, weil sonst die damit gemachte Schrift das Papier angreift, und blaßrosenroth sichtbar bleibt. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 310.) Besser hierzu ist ein aus vier Theilen Salpetersäure und einem Theile Kochsalz bereitetes Königswasser. (de Morveau a. a. O. Th. II. S. 200.) Gemeiniglich löset man den gröblich gestoßenen Kobaldkönig, sein Erz oder seine Kalche in viermal mehr Scheidewasser bey langer fortgesetzter Digerirhitze auf; alsdann setzt man das Kochsalz hinzu, und endlich verdünnet man die Auflösung, damit sie das Papier nicht zerfresse, mit drey- bis viermal so viel Wasser. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 308.) Zu der Entstehung der sympathetischen Dinte aus dem Kobalde trägt die Salzsäure, sie mag frey oder gebunden seyn, das Vorzüglichste bey. Denn durch den Zusatz derselben oder des Kochsalzes kann jede Kobaldauflösung in eine sympathetische Dinte verwandelt werden (Bergmann Opusc. III. 463.) Die Unsichtbarwerdung der mit selbiger verfertigten Schrift in der Kälte, und ihre Sichtbarwerdung in der Wärme muß aus den Eigenschaften des Kobaldkochsalzes und des Kobaldsalpeters erklärt werden. Das mit Salzsäure übersättigte (s. die vorige Anmerkung,) oder das mit feuchtendem Kobaldsalpeter noch vermischte Kobaldkochsalz zieht in der Kälte aus der Luft Feuchtigkeit an, und wird dadurch ausge-

Auflösung sieht röthlich; die mit der Salzsäure verfertigte hat, so lange sie warm ist, eine schöne bläulichtgrüne Farbe, welche Farbe beynahe gänzlich verschwindet, wenn die Auflösung kalt geworden ist. Man kann sie aber in aller ihrer Schönheit leicht wieder zum Vorscheine bringen, wenn man sie vom neuen wieder erhitzet, ohne daß es nöthig ist die Flasche, welche selbige enthält, aufzumachen. Diese Auflösung des Kalchs oder Königs von dem Kobald in Salzsäure macht den Grund von der sympatherischen Dinte aus. Denn ohne diese Säure erhält man diese Dinte nicht.

Alle Auflösungen des Kobaldkönigs durch die Säuren f) lassen sich gewöhnlicher Weise durch die Alkalien niederschlagen; durch die Wärme hingegen wird dasselbe von der angezogenen Feuchtigkeit wieder befreyet und ausgetrocknet, und erscheint grün. Indessen ist die Wärme nicht so ganz nothwendig erforderlich, um eine mit Kobalddinte bereitete unsichtbare Schrift sichtbar zu machen, wie etwa aus Baume's Versuchen zu folgen scheint, der diese Schrift auch auf eine sehr kurze Zeit in heissem Wasser sichtbar werden sahe. Denn Herr Scheele hat gefunden, daß dieselbe auch in der Kälte erscheint, wenn man sie über ungelöschten Kalch oder über starkes Vitriolöl, demnach über solche Körper hält, welche die Feuchtigkeit gerne an sich ziehen. (Bergmann l. c. ingl. Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 119.) Einige aus einer mit Königswasser bereiteten Kobaldauflösung erhaltene Krystallen hat Herr Weigel (chym. min. Beob. Th. I. S. 84 ff.) beschrieben. Herrn Mönchs (s. Crells chym. Journ. Th. II. S. 58.) Krystallen sahen röthlich, und glichen dem Kochsalze. Hellots (a. a. O.) Krystallen rosenfarben, und wurden durch Anwärmen grün; gereinigtere erschienen in der Wärme blau; in der Kälte wieder rosenroth.

f) Ich nehme hierbey Gelegenheit, auch derjenigen Versuche, welche man bis jetzt mit andern Säuren vorgenommen hat, um den Kobaldkönig und seine Kalche darinnen aufzulösen, und der daraus entstandenen Producte Erwähnung zu thun

Die Flußspathsäure konnte den Kobaldkönig in Scheelens Versuchen (s. Crells chem. Journ. Th. II. S. 202.) nicht,

derschlagen; und diese Niederschläge haben eine blaue Farbe, welche sie bey der Verglasung in dem heftigsten Feuer behalten.

nicht, wohl aber seinen Kalch auflösen. Die Auflösung sahe gelb, und bekam das Ansehen einer Gallerte.

Die Arsenikſäure löset im Digeriren etwas von dem Kobald auf, und wird dadurch rosenroth gefärbt. (S. von diesem chym. Wörterb. Th. I. S. 401.) Mit Arsenikſäure bis zur Trockne destillirt giebt eine im Erkalten violette halbdurchsichtige Masse, die sich im heissen Wasser rosenroth auflöset. Wenn sie in andere saure Kobaldauflösungen gegossen wird, so kann sie den Kobald nicht daraus niederschlagen. (S. Scheele K. V. A. H. XXXVI 292 sq. Crells N. E. III. 155.) Das Arsenikalmittelsalz hingegen fället ihn aus allen seinen sauren Auflösungen (Scheele a. a. O.) und aus der sympathetischen Kobalddinte namentlich blaßroth. (de Morveau a. a. O. Th. II. S. 243.) Das Arsenikwasser oder die wässerige Auflösung des Arseniks löset weder den Kobald noch die Zaffer auf, fällt die salpeterſaure Auflösung nicht, und trübt die mit Königswasser bereitete langsam, so daß sich daraus ein schmutzig weisser Bodensatz ergiebt. Arsenik und Kobald mit einander geschmolzen, brennen mit blauer Flamme. (Cronstedt Min. a. a. O.) Herr Bergmann hat durch die Auflösung des Kobalds in reiner Arsenikſäure schöne rothe Krystallen eines Kobaldarsenikſalzes oder arsenikſauren, (arsenikgesäuerten) Kobaldes (Cobaltum arsenicatum. Arsenicale cobaltatum. *Sel arsenical de cobalt. Arsenicate de cobalt.* Arsenical salt of cobalt. *Sale arsenicale di cobalto.*) erhalten, welche sich ohne Ueberschuß der Säure im Wasser nicht auflösten. (S. Op. II. p. 446.)

Die Borarsäure oder das Sedativsalz wirkt auf den Kobald nicht geradezu; wohl aber pflegt sich der Kobald damit zu verbinden, wenn man die Auflösung des Borares mit seinen Auflösungen vermischt, und ein etwas schwerauflösliches Salz (Borarsaurer Kobald Boracinum arsenicatum. *Borate d'arsenic. Borax d'arsenic.* Borax of arsenic. *Borace arsenicale.*) zu geben. (Bergmann Op. II. 363. de Morveau a. a O. Th. II. S. 274.) Gleiche Theile Sedativsalz und Kobaldkalch gaben Herrn Mönch ein schwarzblaues wohlgeflossenes Glas und ein kleines metallisches Korn. (a. a. O. S. 52.)

Bergmanns Zuckerſäure greift den Kobaldkönig in der Kälte und in der Wärme an, und verwandelt selbigen geschwind

schwind in ein rosenrothes Pulver. Das, was sich davon in ihr auflöset, färbt sie gelb, und giebt beym Abrauchen gelbliche Krystallen, in denen die Säure die Oberhand hat, und die folglich leicht auflöslich sind. Das rosenrothe Pulver hingegen verändert die Lackmustinctur nicht, und läßt sich schwerlich mit Wasser vereinigen. Vom Kobaldniederschlage nimmt die Zuckersäure bey mittelmäßiger Wärme etwas mehr als die Hälfte in sich. Diese Auflösung wird bey zugesetztem Kochsalze zu einer sympathetischen Dinte. Die nur gedachten salzigen Stoffe sind also zuckersaurer Kobald (Cobaltum saccharatum. Saccharinum s. Oxalinum cobaltatum *Cobalt sucré. Oxalate de cobalt.* Sugar-salt of cobalt. *Sale zuccherino di cobalto*.) Uebrigens entreißt die Zuckersäure dem Kobaldkönig allen andern Säuren, und fällt ihn als ein rosenrothes Pulver. (Bergmann Op. I. 270 sq III. 462.) Die nach Scheelens Art gereinigte Sauerkleesalzsäure greift den Kobaldkönig und seine Kalche gleichfalls an, und fällt die mineralischsauren Kobaldauflösungen; ist aber, wie bekannt, mit der Zuckersäure einerley.

Keine Weinsteinsäure zeigt nach Bergmanns Verwandschaftstafel auch Wirkungen auf den Kobald, aber geringere als die Mineralsäuren. Gemeiner Weinstein löset den Kobaldkalch roth auf, die Auflösung läßt sich durch Laugensalze nur langsam zersetzen. (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der theor. und pract. Chym. Th. III. S. 69.) Herr Sieffert kochte ein Loth Saalfelder Kobaldmulm von Prinz Ernst Friedrichs Erbstollen zweymal mit gleichviel, und das drittemal mit drey Quentchen Weinsteinrahm, jedesmal zwey Stunden lang und erhielt erst eine bläulichgelbe, denn eine grüne, zuletzt eine blaue Lauge, und aus dem mit Wasser ausgelaugtem Reste durch Abrauchen des Spülwassers und Anschießen ein schönes pfirsichblüthfarbiges Salz, welches er zur Färberey empfiehlt (S. Göttlings Almanach für Scheidek. 1780. S 11 f.). Es giebt also auch einen Kobaldweinstein, oder weinsteinsauren Kobald (Cobaltum tartarisatum. Tartarum cobaltatum. *Tartarite de cobalt Sel tartareux de cobalt.* Tartareous salt of cobalt. *Sale tartareo di cobalto.*).

Die Wirkung der Citronensäure auf den Kobald habe ich nach Wenzels Erfahrungen in dem ersten Theile dieses chymischen Wörterbuchs S. 787. angezeigt. Den citronensauren Kobald (Citrinum cobaltatum. Cobaltum citratum. *Citrate de cobalt.* Citrine salt of cobalt. *Sale citrino di cobalto*) kennt man aber noch nicht genau; noch weniger

den äpfelsauren (*Malate de cobalt*); den gallusauren (*Gallate de cobalt*); den benzoesauren (*Benzoate de cobalt*); den bernsteinsauren (*Succinate de cobalt*); den milchsauren (*Lactate de cobalt*); den milchzuckersauren (*Sacho-lactic de cobalt*) den preußischblausauren (*Prussiate de c.*); den wasserbleysauren (*Molibdate de c.*) und den schwersteinsauren (*Tungstate de c.*)

Das Verhalten der Essigsäure gegen den Kobaldkönig und seinen Kalch ist im zweyten Theile S. 372. angezeigt worden; und ich habe hier nur noch dieses hinzuzusetzen, daß Lehmann (Cadmiol. Th. II. S. 21.) durch die Abdünstung ein violettes Salz, welches aus der Luft Feuchtigkeit anzog, aber in seiner Auflösung keine sympathetische Tinte gab, so wie Wenzel (v. d. Verw. S. 193.) aus der braunrothen Auflösung, die ihm sein ausgesüßter Kobaldniederschlag mit destillirtem Essige gewährte, ein in der Wärme blau, in der Kälte aber roth aussehendes Salz erhielt, welches nach und nach an der Luft feucht ward. Laugensalze schlagen die Auflösung dieses Kobaldessigsalzes oder essigsauren Kobalds (Sal Cobalti acetosum; Cobaltum acetatum. Acetum cobaltatum. *Sel aceteux de cobalt. Acetite de cobalt.* Aceteous salt of cobalt. *Sale acetoso di cobalto.*) perlfarben nieder. (Lehmann a. a. O. Th. II. S. 23.) Buchholzens und Ilsemanns essigsaure blaue sympathetische Kobalddinten sind bereits Th. II. S. 66 f. Anm. *f.*) angeführt worden. Eben dergleichen verfertigte Ilsemann auf seine angegebene Art mit destillirtem Essige und $\frac{1}{8}$ Kochsalze aus dem mit Pottasche gefällten, abgesüßten und getrockneten Niederschlage der salpetersauren Kobaldauflösung. Sie sieht rosenroth; ihre unsichtbare Schrift wird durch Erwärmen himmelblau; noch $\frac{1}{8}$ zugesetztes Kochsalz giebt ihr schon in der Digerirhitze eine von unten auf sich ausbreitende dunkelblaue Farbe, macht aber ihre Schrift auf Papier zu blaß; abgeraucht spielt sie ins rothe, violette und blaue und hinterläßt ein in der Wärme blaues, in der Kälte rothes Salz. (S. Crells Ann. 1785. II. 130 ff.)

Die Ameisensäure giebt mit Kobald ebenfalls ein röthliches Salz, (Lehmann a. a. O. Th. II. S. 21.) dessen nähere Beschreibung ich nach Arvidsons Erfahrungen in dem ersten Theile dieses Wörterbuchs S. 308. Anm. *o*) gegeben habe. Seine Namen sind, ausser den daselbst angezeigten, Formicale cobaltatum. *Formiate de cobalt.* Ant-salt of cobalt. *Sale formichino di cobalto.*

Die

Die Phosphorsäure griff in de Morveau Versuchen (s. a. a. O. Th. III. S. 99.) den Kobaldkönig selbst in der Wärme nicht, wohl aber im Sieden den Kobaldkalch an, mit welchem sie eine dunkelweinfarbne Auflösung gab. Herr Crell (chem. Journ. Th. IV. S. 93.) sahe, als er den Kobaldkönig mit der aus Knochenerde erlangten phosphorsäurehaltigen aufgelösten Salzmasse digerirte, eine anfangs gelbe Auflösung entstehen, welche sich in eine weisse, dann violette, und endlich purpurfarbene harte Masse verwandelte. Kobaldniederschlag gab mit der gedachten Phosphorsäure aus Knochen in der Kälte eine ungefärbte Auflösung, bey dem Kochen aber auch so eine feste Masse, wie der Kobaldkönig. Durch das Auflösen mit Wasser entstand eine röthlichte Feuchtigkeit. Dieß wären also Spuren eines phosphorsauren Kobalds (Cobaltum phosphoratum. Phosphoreum cobaltatum. *Sel phosphorique de cobalt. Phosphate de cobalt.* Phosphoric salt of cobalt. *Sale fosforico di cobalto*).

Die Wirkungen von Crells Fettsäure auf den Kobald und seine Niederschläge beliebe man im zweyten Theile S. 480. nachzulesen. Das Salz, das Herr Crell erhielt, sahe grün aus.

Selbst die Luftsäure schien Herrn Bergmann (Op. I. p. 37.) zuweilen einige Wirkung auf den Kobald zu haben, die Achards Versuche ebenfalls bestätigen. S. im zweyten Theile des chym. Wörterb. S. 733 f.

Außer den Säuren wirken auch die Alkalien auf den Kobald, (Scheffers chem. Vorl. §. 137. 141.) und zwar die feuerbeständigen, wenn sie ätzend sind, auf den mit ihnen digerirten Kobaldkalch nur wenig, stärker aber alsdann, wenn man eine saure Kobaldauflösung durch überflüssiges feuerbeständiges Alkali fällt, oder selbige in eine alkalische Lauge hineintröpfelt. (Durande in de Morveau ꝛc. a. a. O. Th. III. S. 130.) Das flüchtige Alkali löset den Kobald im Digeriren violett, purpurroth, ja kirschroth auf, (Wallerius a. a. O. §. 5.) setzt aber mit der Zeit wieder etwas ab, und wird bleich und undurchsichtig. (Durande in de Morveau a. a. O. Th. III. S. 193.) Ueberflüssig zu sauren Kobaldauflösungen hinzugegossenes flüchtiges Alkali löset die Niederschläge gleichfalls auf. Herr Wenzel (a. a. O. S. 406.) erhielt aus Kobaldniederschlage mit dem milden sowohl als mit dem ätzenden flüchtigen Alkali eine weingelbe Feuchtigkeit. Herr Abich (S. Crells Ann. 1784. I. 509.) mit feuerbeständigem milden Pflanzenlaugensalze eine schöne carminrothe. Diese Versuche lassen hoffen, daß man auch ko-

behalten. Es ist dieses sogar das Mittel, das schönste blaue Glas aus Kobald zu bekommen.ε)

Mit dem gewöhnlichen Zaffer oder Safflor, welcher nichts anders als der Kalch von dem Kobaldkönig ist, der mit einer mehr oder weniger großen Menge gepülverter Kiesel vermischet worden, kann man nicht nur die sympathetischen Kobaldisches Pflanzen-Mineral- und flüchtiges Laugensalz (Potassinum, Natrum et ammoniacum cobaltatum, *Potasse et Soude cobaltique et Oxide de Cobalt ammoniacal.*) kennen lernen werde.

Als Herr Mönch (a. a. O. S. 61.) ein Quentchen Kobaldkalch mit zwey Quentchen Salmiak und zwölf Loth Wasser bis auf zwey Loth kochte, so erhielt er eine Lauge, welche bey fernerm Eindicken in der Wärme grün, und in der Kälte helle weiß war. Der daraus anschießende Salmiak war weiß, gab aber, zu gleichen Theilen mit Borax geschmolzen, ein hellbläuliches Glas. Seine Auflösung wurde durch Gallapfelwasser nicht verändert, durch feuerbeständige Laugensalze hingegen perlfarben gefällt. So nahm auch der Salmiak im Sublimiren einigen Kobald mit sich, und hinterließ eine schwärzlichte Masse, welche zu einem bräunlichen Safte zerfloß, und mit Salpetersäure eine grüne sympathetische Dinte gab. Man sieht demnach, daß der Kobald eine Kraft besitze, den Salmiak zu zersetzen, und daß letzterer von selbigem verflüchtiget werde, ohnerachtet, nach Bucquet, Fourcroy (Handb. II. 463.) das Gegentheil behauptete. Der kobaldhaltige Salmiak kann Kobaldsalmiak oder Kobaldsalmiakblumen (Sal ammoniacum cobaltiferum; *Flores salis ammoniaci cobaltini.*) genennt werden.

ε) Diese blaue Farbe, welche Kobaldniederschläge haben, ist vor ihrer Verglasung, wie aus den vorigen Anmerkungen erhellet, nicht allen, sondern nur einigen, nach ihrer Verglasung aber allen eigen. Vornehmlich wird der aus Salpetersäure gefällte Kobaldkalch wegen des herrlichen blauen Glases, das er giebt, und das an Höhe und Feuer den Ultramarin merklich übertrifft, ungemein geschätzt. Herr Gehler gedenkt in den Anmerkungen zu Baume' a. a. O. Th. II. S. 319.) eines solchen herrlichen Blauglases, welches auf dem Trierschen Blaufarbenwerke zu Glücksbrunn verfertiget worden ist. Von der Art war auch Herrn Abichs Blauglas (S. Crells Ann. 1785. I. 507.).

thetische Dinte, sondern auch den Kobaldkönig ziemlich bequem bereiten. Man darf in dieser Absicht nur das Pulver der Kieselsteine durch das Verwaschen, wie Herr Baumé *h*) verfährt, so viel als möglich davon scheiden, und das, was übrig bleibt, mit dem schwarzen Flusse und mit Kochsalz schmelzen. Endlich giebt auch das blaue Kobaldglas recht sehr gut einen Kobaldkönig, wenn man es, wie Herr Cadet gethan hat, mit einem reducirenden Flusse behandelt. *i*)

Es bleiben uns noch viele Dinge bey diesem besondern Halbmetalle übrig, deren Erforschung angenehm und wichtig ist, und wir haben Ursache zu hoffen, daß unsre Kenntniß in kurzem von diesem Gegenstande sehr erweitert seyn wird, indem verschiedene neuere Chymisten es unternommen haben ihn sehr umständlich zu untersuchen. Vorzüglich hat Herr Baumé diesen Gegenstand unablässig und sehr beträchtlich bearbeitet. Die ausführliche Nachricht von seinen Arbeiten findet man in seiner von ihm herausgegebenen Experimentalchymie. Alles, was in dem gegenwärtigen Artikel neues ist, habe ich aus selbiger entlehnet. S. Kobald, sympathetische Dinte, Azurblau, Safflor und Smalte. *k*)

h) Erl. Experimentalchym. Th. III. S. 416.)

i) Man sehe die Anmerk. *n*. S. 614.

k) Folgende Erfahrungen von dem Kobaldkönig verdienen noch hier erzählt zu werden. Beym Verkalchen des Kobaldkönigs erfolgt eine Gewichtsvermehrung. Binnen sechs Stunden hatte in Herrn Abichs Versuchen (S. Crells Ann. 1784. I. 506—512) Norwegischer $\frac{1}{15}$ Hessischer $\frac{1}{12}$ Sächsischer und Schlesischer $\frac{1}{8}$ an Schwere zugenommen und der Centner des reinsten Kobaldkönigs gab nach zwanzigstündiger Verkalchung 105 Pfund Kalch, bey dessen Reduction sich dephlogistisirte Luft entwickelte und neben 15 Pfund schwarzen Schlacken 87 Pfund König erhalten wurde. Mit dreymal so schwer Salpeter verpufft, gebrennt, und dann mit Wasser ausgesüßt, erhält man einen Kobaldkalch. (Baumé a. a. O. Th. II. S. 334.) Die Verpuffung ist sehr schwach. Der erhaltene

Kochen. S. Abkochung.

Kochsalze. S. den Artikel Salze.

Kochsalzäther. S. Aether, mit Salzsäure bereitet.

Kochsalzsäure. S. Salzsäure.

König.

Kalch ist mehr oder weniger dunkelblau, oder roth. Mit drey- bis viermal mehr ätzendem Sublimat behandelter Schlackenkobald gab Lehmann (Cadmiol. II. 76 f.) ausser einem grauen, rothbeschlagenden Rückstande auch einen hochblauen Sublimat, welchen Herr Mönch (S. Crells ch. Journ. II. 59.) mit eben so beschickten calcinirten Kobalde nicht erlangen konnte. Von dem Rauche, welches ein Gemenge von Kobald und Küchensalze im Feuer geben, werden, wie Herr Kohl (S. Crells N. E. VII. 43.) versichert, weisse Porcellangefäße dahin gebracht, daß sie nach dem Glasiren und Glattbrennen eine blaßblaue Farbe annehmen, so daß die Salzsäure auf den Kobald doch als ein Verflüchtigungsmittel wirken zu können scheint. Mit Schwefel verbindet sich der Kobaldkönig im Schmelzen fast gar nicht; (Baume a. a. O. Th. II. S. 324.) oder doch so schwach, und in so geringer Menge, daß er keine besondern Eigenschaften zeigen kann. (de Morveau a. a. O. Th. II. S. 45.) Indessen als Herr Mönch Kobaldkönig mit Schwefel vermischte, und den Schwefel durch Rösten wieder sublimirte, so blieb ein König oder vielmehr Rohstein zurück, welcher, mit weissem Quecksilberpräcipitate versetzt, bey der Sublimirhitze einigen Zinnober gab. (S. Crells chym. Journ. Th. II. S. 69.) Besser verbindet sich der Kobaldkönig mit der salzichten Schwefelleber, (Baume a. a. O.) ingleichen mit dem geschwefelten Eisen. (S. Cronstedt Min. durch Brünnich S. 257.) Er vereiniget sich mit der Schwefelleber weit lieber, als der Nickel; so daß von Engeström, in seiner Rede über die Hindernisse des Wachsthums der Mineralogie, diese zwey Metalle durch Schwefelleber von einander zu scheiden gelehret, und dadurch Baume Versuche in ein helleres Licht gesetzt hat, welcher, da er einen unreinen und mit vielem Nickel vermischten Kobaldkönig mit gleichen Theilen von alkalischem Salze, gebranntem Gypse und Peche, und folglich mit einem Flusse bearbeitete der eine Schwefelleber gab, die den Kobald auflöseте, den

Nickel

König. Regulus. *Regule.* Regulus. *Regolo.* Die Chymisten haben den Namen König den metallischen Materien gegeben, welche von den andern Substanzen

Nickel aber nicht in sich nahm, auf die irrigen Gedanken gerieth, er habe eine Art, dieses Halbmetall zu zersetzen, und ihm seine färbende Kraft zu entziehen, erfunden. (S. erk. Experimentalch. Th. II. S. 324 ff.) Aus den bey diesen Versuchen erhaltenen Schlacken bekam Baume durch Kochen mit Wasser eine Lauge, aus der sich nach und nach Salzkrystallen erzeugten, die offenbar nichts anders als ein Selenit gewesen sind; und die über diesen Krystallen stehende Lauge gab zum Theil mit einer Säure vermischt bey einem Schwefelleberruch ein röthlichtes aus Schwefel und Kobald bestehendes Pulver, zum Theil aber abgeraucht eine körnige schmuzig graubraune elastische Salzmasse. Mit Wismuth, (s. oben die Anm. z) S. 616.) Bley, Silber und Queckſilber verbindet sich der Kobaldkönig nicht, oder wenigstens mit dem Bley und Silber, wie Herrn Bellerts Erfahrungen (s. den Artikel Legiren) erweisen, nur in sehr geringer Menge. Nickelhaltiger Kobaldkönig geht mit dem Wismuthe eine so festhaltende Nebeneinanderdarstellung ein, daß man sie mit der Feile trennen muß (Abich in Crells Ann. 1784. I. 505.) Daß sich Kobaldkönig mit Silber nicht zusammenschmelzen läßt, zeigt seinen Unterschied vom Nickel. Mit Zinke, der sich hierbey zu Blumen verflüchtiget, vereiniget er sich schwerlich. Mit Golde, Platina Kupfer, Zinne, Eisen, Nickel, Arsenik- und Spießglaskönig geht er im Flusse zusammen. (S. Wallerius a. a. O. §. 6.) Ganz von Arsenik reiner Kobaldkönig, giebt mit Eisen eine zähe und geschmeidige Versetzung; (Brandt Act. Vpsal. 1742. Crells N. Arch. III. 230. Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O. §. 321.) so wie sich auch ein Gemisch von gleichen Theilen Kobaldkönig und Zinn unter dem Hammer strecken läßt. (Wallerius a. a. O.) Für sich ist er so kalt, als heiß, auch nach dem öftersten Reduziren und Cementiren mit brennstoffhaltigen Dingen, doch nicht geschmeidig (Mönch in Crells N. E. XII. 158.) Jedoch bürgt für dessen Geschmeidigwerdung durch mehrere Reinigung Bergmanns (Op. IV. 384.) Zeugniß. Der Chineser ihr Paktong hält, ausser dem Nickel und dem Kupfer nebst etwas Zink, auch einigen Kobaldkönig. (Emelin Mineral. §. 529.) Wismuth sowohl als Bley lassen den

vermittelst der Schmelzung geschieden worden sind. Dieser Name kömmt von den Alchymisten, welche in den metallischen Sätzen, die sie bey ihren Schmelzungen erhielten,

Kobald auf der Kapelle als einen schwarzen Kalch zurück, und können auch den geschwefelten Kobald nicht von seinem Schwefel reinigen (Baume' a. a. O. Th. II. S. 431. 599 f.) Eisenhaltiger Kobaldkönig kann nur sehr schwerlich, und zwar theils dadurch, daß man selbigen, wie Kupfer, mit Borax auf einem Scherben so lange gar macht, bis er nicht mehr vom Magnete gezogen wird, theils dadurch gereiniget werden, daß man ihn mit Schwefel zum Roh- oder Spursteine schmelzt, und von selbigem die eine Hälfte nicht, die andere aber genugsam röstet, und dann beyde Hälften mit Borax zusammenschmelzt, da denn der Kobald sich des Schwefels bemächtiget, das Eisen aber mit dem Borax in die Schlacke gebt. Den geschwefelten Kobald schmelzt man nach gehöriger Röstung zum König, und wiederholt dieses Rohschmelzen wie zuvor, falls er noch vom Magnete angezogen werden sollte. (S. Scheffer a. a. O. §. 325.) Herrn Abich (a. a. O. S. 505.) schien dieser Weg nicht zu gelingen. Denn der Magnet zog den König noch. Allein selbst der, mit dem durch Alkali aus der zu wiederholtenmalen bereiteten salpetersauren Kobaldkönigsauflösung gefällten, violetten, ganz eisenfrey scheinenden Niederschlage bereitete König war magnetstrebend; und Herrn Wönchs nicht magnetstrebender Kobaldkönig wirds, wenn er, in Leder oder Papier gewickelt, auf dem Amboße zerkleinert wird (Crells N. E. XII. 158.). Könnte nicht die Magnetstrebung mehrern Metallen eigen seyn? Ein Zusatz von Arsenik macht den Kobaldkönig leichtflüssiger, benimmt aber auch dem eisenreichsten seine Magnetstrebung. Arsenikfreyer Kobaldkönig schmelzt schwerlich. Dieß ist auch der Grund, warum mancher Kobaldmulm, ohnerachtet er das Glas blau färbt, doch keinen König giebt. Wenn aber daraus hat geschlossen werden wollen, daß das Färbende im Kobald nichts Metallisches sey, und daß der Grund des Kobaldkönigs Eisen sey, so läßt sich dieses deßhalb nicht vertheidigen, weil sich saure Kobaldauflösungen durch Blutlauge fällen lassen, und dieser Niederschlag nicht nur blaufärbend, sondern auch zu dem eigenen Kobaldmetall wiederherstellbar ist. Auch unterscheidet sich der Kobaldkönig vom Eisen dadurch, daß er gesättigte Silberauflösungen sehr schnell niederschlägt, welches das Eisen nicht kann. (S. Bergmann Op.

ten, immer Gold zu finden glaubten, und sie Regulos, das ist, solche Körper nannten, die gleichsam den König der Metalle enthielten. Ohnerachtet man nun, seitdem man die physische Chymie bearbeitet, noch immer fortfährt diesen

III. 140. 145. IV. 384 fqq.) Die Verwandschaften des Kobaldkönigs hat Bergmann in folgender Ordnung angegeben. Auf dem nassen Wege: die Zuckersäure (die Sauerkleesalzsäure,) die Salzsäure, die Vitriolsäure, die Weinsteinsäure, die Salpetersäure, die Fettsäure, die Phosphorsäure, die Flußspathsäure, die Milchzuckersäure, die Bernsteinsäure, die Citronensäure, die Ameisensäure, die Milchsäure, die Essigsäure, die Arsenikäure, die Boraxsäure, oder das Sedativsalz, die Preußichblausäure, die Luftsäure, — das flüchtige Alkali. Auf dem trocknen Wege: das Eisen, der Nickel, der Arsenik, das Kupfer, das Gold, die Platina, das Zinn, der Spießglaskönig, der Zink, die Schwefelleber, der Schwefel.

Uebrigens merke ich hier noch an, daß man auch den Kobald zu Kunstfeuer braucht, und zwar in Versetzung mit einem vierten Theile Arsenik und achtundvierzig Theilen Schießpulver zu blauem Feuer, und in Versetzung mit zwanzig Theilen gebrannten Kupfer und vierundzwanzig Theilen Schießpulver zu einem blau oder grün gemischten Feuer. Eine der schönsten Nutzungen des Kobalds, ausser dem Blauglase und mancherley andern künstlichen, edelsteinähnelnden Gläsern, ist die auf Rinmanns Malergrün, welche Farbe, mit Bleyweiß oder spanischem Weisse versetzt, mit Gummiwasser als Wasserfarbe, mit Terpenthin- oder Leinöl als Oelfarbe auf Papier, Leinwand, Holz und Blech gestrichen, Luft, Sonne und Säuren aushält. Man erlangt diese Farbe, wenn man in die mit neuntehalbmal mehr Scheidewasser, durch ein so lange, bis keine braunen Dämpfe mehr aufsteigen, fortgesetztes Kochen im Sandbade gemachte Auflösung eines kupfererz- und kupfernickelfreyen Kobalderzes, nach deren Erkalten, Durchseihen, Vermischen mit einer kalten Auflösung von gleichviel Kochsalz und Wiedererwärmung, nach und nach soviel weisses Nichts einträgt als sich ....t Aufbrausen auflöset; dann alles durchseiht, mit zwanzigmal mehr Wasser verdünnt und Pottaschenlauge so lange, als sich noch etwas Röthliches zeigt, hinzugießt; worauf man nach fleißigem Umrühren den gefallenen röthlichen Bodensatz absüßt, trocknet, feinreibt

und

sen Namen vielen metallischen Sätzen, welche verschiedene mit einander gemischte Metalle enthalten, beyzulegen, so ist er doch für verschiedene Halbmetalle, welche keinen eigenen Namen haben, der eigenthümliche Name geworden. Von dieser Art sind der Spießglaskönig, der Arsenikkönig und der Kobaldkönig.

Königs-

und in einem bedeckten irdenen Gefäße, bey manchmaligem Umrühren mit einem eisernen Haken mit nach und nach bis zum braunroth- ja noch hellerm Glüen der Gefäße zu einem mehr oder weniger dunkeln Grüne brennt; oder wenn man den mit Pottaschenlauge gefällten Kalch eines Gemenges von kochsalzhaltiger salpetersaurer Kobaldauflösung und einer salpetersauren Auflösung von zwey, vier, oder noch mehr mal Zink auf ähnliche Weise behandelt; da denn im Brennen der Zinkkalch gelb, der Kobaldkalch blau wird und so ein um so dunkleres oder helleres Grün entsteht, je weniger oder mehr Zinkkalch darzugekommen und je stärker oder gelinder die Verkalchungshitze gewesen ist. S. Rinmann K. V. A. Nya. H. I. 163 sqq. II. 3 sqq. Crells N. E. VIII. 169. X. 151. Was die Hoffnung derer anbelangt, welche aus Eisen und Arsenik, mit oder ohne Kupfer eine dem Kobald völlig ähnliche Mischung, die ein völlig feuerbeständiges Blauglas gebe, und auch alle übrige Eigenschaften desselben habe, zu bereiten denken, so scheint selbige eben so wenig gegründet zu seyn, als die Hoffnung der Alchymisten.

1) Unter dem Worte König hat man in der Chymie eine von unmetallischen Materien befreyete metallische Masse, oder die aus den Erzen geschiedenen metallischen Theile zu verstehen. Folglich kömmt dieser Name nicht allein den Halbmetallen, sondern auch den Metallen zu. Denn ich kann sagen, ein Bleykönig, ein Silberkönig u. s. f. und alsdann zeigt es so viel an, daß man ein reines Bley, ein reines und von unmetallischen Erden befreyetes Silber habe. Pörner.

Aus Misbrauch wird der Name König auch dem sogenannten medicinischen Spießglaskönige (Regulus Antimonii medicinalis) beygelegt, ohnerachtet selbiger ein nur von einem geringen Theile seines Schwefels freygemachtes rohes Spießglas ist. Herr Bergmann pflegt die Halbmetalle, ohne den Namen König oder Regulus vorzusetzen, und zwar das Halbmetall des Spießglases geradezu Spießglas, Antimonium, das Braunsteinhalbmetall Braunstein, Magnesium, das

Halbme-

Königswasser. Aqua regis; Aqua regia. *Eau régale.* Aqua regia. *Acqua regia.* Das Königswasser ist eine gemischte Säure oder die Vermischung zweyer andern Mineralsäuren, welches die Salpeter- und die Salzsäure sind.

Man macht von diesen beyden Säuren eine Vermischung, um ein Auflösungsmittel zu erhalten, welches auf gewisse Körper, die keine reine Säure auflösen kann, oder die sie nur unvollkommen auflösen, wirken könne. Insonderheit lassen sich das Gold[m]) und die Platina in ihrem zusammengehäuften Zustande von keiner andern Säure als von dem Königswasser auflösen, und das Zinn und der Spießglaskönig lösen sich in dem Königswasser besser und leichter auf.

Man kann dieses Auflösungsmittel verfertigen, wenn man entweder blos Salpetergeist und Salzgeist mit einander vermischt, oder indem man in dem Salpetergeiste ein die Salzsäure enthaltendes Salz, und insbesondre den Salmiak und das Kochsalz auflösen läßt, oder wenn man auch endlich die Salpetersäure über eines von diesen Salzen[n]) destilliren läßt, weil die den salzsauren Bestandtheil

Halbmetall des Kobalds Kobald, Cobaltum, u. s. w. zu nennen, welche Art sich auszudrücken sehr bequem, aber noch nicht allgemein angenommen ist.

m) Man beliebe hiervon S. 242 ff. und meine dabey gemachten Anmerkung nachzulesen.

n) Die Salpetersäure mit dem Salmiak vermischt zu destilliren ist sehr gefährlich, weil sich zu Ende der Destillation die in der Retorte zurückgebliebene Masse meistentheils entzündet und die Gefäße zerschmeißt. Man muß also diese Vermischung der Destillation in verschlossenen Gefäßen nicht unterwerfen. Basilius Valentinus hat schon zu seiner Zeit die Vermischung des Salpeters mit dem Salmiak nebst dieser Wirkung bemerkt, und dieser Operation den Namen des Fechterbades gegeben. S. dessen chym. Schriften, Hamb. 1700. 8 2 Th. S. 280 u. f. Börner.

Herr

standtheil dieser Salze zu entbinden vermögende Salpetersäure selbigen wirklich entbindet,°) man mag sie nun entweder blos auflösen oder aber seine Zuflucht zu dem Destilliren nehmen.

Der einzige Unterschied, der sich zwischen diesen nach so verschiedenen Arten bereiteten Königswassern findet, bestehet darinnen, daß dasjenige, welches durch das bloße Auflösen des Salmiakes oder Kochsalzes erhalten wird, ammoniakalischen oder würflichten Salpeter enthält, und daß diese Mittelsalze in denenjenigen Königswassern nicht enthalten sind, welche durch die Vermischung der zwey reinen Säuren oder durch das Destilliren erhalten worden sind.

Die Gegenwart dieser Mittelsalze in dem Königswasser schadet seiner auflösenden Wirkung auf keine Weise; und da das Königswasser, welches sie enthält, am leichtesten und mit den wenigsten Unkosten bereitet werden kann, so bedient man sich desselben weit öfterer als der andern. Es ist aber wohl zu merken, daß die Gegenwart des ammoniakalischen Salpeters in dem Königswasser in der Natur

Herr Baumé hat die Wahrheit dieser Erinnerung durch seine Erfahrungen bestätiget. Nie konnte er diese Vermischung bis zur Trockenheit destilliren. Er stellte den Versuch zu drey verschiedenen Malen an, allein allemal zersprangen die Gefäße mit einem ziemlichen Knalle. (S. dessen erl. Experimentalchym. Th. II. S. 142.) Die Ursache dieser Zufälle ist in dem Salpetergas, welches hierbey entstehet, zu suchen, wie dieses in der Folge der Verfasser erweiset. Vielleicht hat man aber noch mehr hierbey auf das entzündbare flüchtig alkalische Gas und auf die in der Salpetersäure befindliche reine Luft zu sehen. Weniger gefährlicher ists Salpeter und Salmiak zusammen mit Vitriolöle zu einem Königswasser zu destilliren.

°) Die Salzsäure wird aber nicht nur, wenn sie noch gebunden war, entbunden, sondern auch dann sowohl, als wenn sie frey ist, durch die Salpetersäure des in ihrer Mischung befindlichen Brennbaren beraubt, oder dephlogisticirt. S. meine Anmerkung zu oben S. 245.

tur derjenigen Niederschläge große Unterschiede hervorbringen kann, welche man aus diesem Königswasser dadurch macht, daß man die verschiedenen Substanzen, welche es auflösen konnte, daraus fället. So ist z. B. das Gold, welches in einem durch die Vermischung der reinen Salpeter- und Salzsäure gemachten Königswasser aufgelöset worden ist, wenn man es durch ein feuerbeständiges Alkali niederschlägt, nicht knallend; hingegen ist der Niederschlag sehr heftig knallend, wenn das Königswasser durch die Auflösung des Salmiaks in der Salpetersäure gemacht worden ist. p)

Die Vermischung der Salpeter- und der Salzsäure, welche das Königswasser giebt, zeigt eine besondre und sehr merkwürdige Erscheinung. Sie bestehet darinnen, daß die Dämpfe dieser vermischten Säuren weit ausdehnbarer und unendlich schwerer in den Gefäßen zu erhalten sind, als die Dämpfe von einer oder der andern dieser Säuren allein, wenn übrigens der Grad der Stärke einerley ist. Es zeiget dieses eine Gegenwirkung dieser Säuren auf einander an.

Diese Erscheinung ist nicht merklich, oder sie ist es sehr wenig, wenn die Säuren mit überflüssigem Wasser übersetzt sind. Sie wird aber um desto stärker, je concentrirter die Säuren sind. Ich habe bemerkt, daß mäßig rauchende Salpeter- und Salzsäuren, welche, so lange sie allein waren, in ihren Flaschen sehr ruhig bleiben, mit einander vermischt ein ungemein stärker rauchendes Königswasser gaben, welches vornehmlich bey einer etwas heissen Witterung den Stöpsel der Flasche oftmals herausstieß. Als Herr Baume' eine etwas starke Salpetersäure über Salmiak destilliren wollte, bemerkte er, daß sich die bey diesem Destilliren übergehenden Dämpfe so schwer zurückhalten ließen, daß es ihm, ohnerachtet aller Behutsamkeit, die man in dergleichen Fällen anzuwenden pflegt, unmöglich

p) Man sehe oben S. 568.

möglich war diese Destillation bis zum Ende zu bringen. Man weiß vorjetzt, daß alle diese Wirkungen von einem Gas herrühren, welches sich aus der Vermischung der concentrirten Salpeter- und Salzsäuren entbindet oder erzeuget. Wenn man diesem Gas den Ausgang gestattet, so kann man, wie Herr Cornette gethan hat, die Destillation ohne allen Schaden bis zum Ende fortsetzen;q) und das Königswasser, welches dieses Gas bey der Destillation verloren hat, hat seine vorige Ausdehnbarkeit verloren.

Was die Verhältnisse der Salpetersäure und der Salzsäure oder des Salmiaks anbetrifft, die man bey der Bereitung des Königswassers befolgen muß, so giebt es hierbey keine festgesetzten Vorschriften. Das gewöhnlichste Königswasser wird durch die Auflösung von vier Unzen Salmiak in sechzehn Unzen Salpetersäure gemacht. Allein man kann und muß sogar diese Verhältnisse nach der Beschaffenheit der Auflösungen verändern, welche man zu machen Willens ist.

Um z. B. die möglichst größeste Menge von Platina aufzulösen, sind die besten Verhältnisse im Königswasser gleiche Theile Salpetersäure und Salzsäure.

Um die größeste Menge Spießglaskönig aufzulösen, muß man ein aus vier Theilen Salpetergeist und einem Theile Salzgeist zusammengesetztes Königswasser haben.

Je größer überhaupt das Verhältniß ist, in welchem man die Salzsäure oder den Salmiak zu dem Königswasser nimmt, je weniger verkalchen und schlagen sich die unvollkommenen Metalle und vorzüglich das Zinn nieder. Ein aus zweyen Theilen Salpetergeist und einem Theile Salzgeist oder Salmiak bestehendes Königswasser hält ohngefähr dem Gewicht nach eine gleiche Menge Zinn in einer

q) Man sehe auch dieses chym. Wörterb. Th. I. S. 345.

einer klaren Auflösung, ohne daß sich, ausser erst nach langer Zeit, etwas daraus niederschlägt; jedennoch muß die Auflösung in dieser Absicht langsam, und, so viel als möglich ist, mit Vermeidung aller Erhitzung gemacht worden seyn.r)

Körnen; Granuliren. Granulatio. *Granulation.* Granulation. *Granaglia.* Das Körnen oder Granuliren ist ein Handgriff, wodurch man die metallischen Substanzen in Körner oder Granalien verwandelt, um sie leichter auflösen oder mit andern Körpern leichter verbinden zu können.

Diese Arbeit ist sehr einfach. Wenn man ein Metall körnen will, so schmelzet man selbiges und gießt es nach und nach in ein Gefäß voll Wasser, welches man während der Zeit mit einem Besen herumrührt. Man körnet auch das Bley, das Zinn, sogar das Kupfer, und andre Metalle, welche nach Herrn Cramers Bemerkung mürbe oder sehr brüchig ausfallen, wenn sie bis auf denjenigen Grad erhitzet worden sind, wobey sie fast fließen. Man gießet das geschmolzene Metall in eine Büchse,s) welche gepülverte Kreide enthält, mit der man es nach allen Seiten

r) Bergmanns Verwandschaftstafel hat die Verwandschaften des Königswassers in folgender Ordnung angegeben. Auf dem nassen Wege: die Schwererde, das Gewächslaugensalz, das Mineralalkali, die Kalcherde, die Bittersalzerde, das flüchtige Alkali, die Thonerde, der Kalch vom Zinke, von Eisen, von Braunsteinkönig, von Kobald, von Nickel, von Bley, von Zinn, von Kupfer, von Wismuth, von Spießglas, von Queckstlber, von Silber, von Gold, von Platina, das Wasser, der Weingeist, das Brennbare. Auf dem trockenen Wege: das Brennbare, die Schwererde, das Gewächslaugensalz, das Mineralalkali, die Kalcherde, die Bittersalzerde, die metallischen Kalche, das flüchtige Alkali, und die reine Thon- oder Alaunerde.

s) S. Cramer Elem. art. Voc. I. 249. Anfangsgründe der Metallurgie Th. I. S. 59. Tab. V. f. 3.

Seiten zu herumschüttelt. Was sich bey diesen Arbeiten zuträgt, ist leicht zu begreifen. Man nimmt seine Zuflucht zu dem Körnen, weil die Geschmeidigkeit der Metalle die Verkleinerung derselben durch das Zerschlagen unmöglich macht, und damit man der langweiligen und mühsamen Zertheilungen derselben durch das Feilen entgehe, bey dem es ausserdem geschehen kann, daß sich mit dem in Feilstaub verwandelten Metalle Eisentheilchen vermischen.*)

Kohle.

*) Es erhellet also aus dem obigen Artikel, daß es ein trocknes und ein nasses Körnen gebe. Das trockene Körnen wird in einer hölzernen Mulde oder in einer hölzernen mit einem passenden Deckel versehenen Körn- oder Granulirbüchse verrichtet, welche recht trocken und warm gemacht, auch innwendig mit Kreide oder Röchelstein wohl ausgestrichen werden müssen. Um die Körnbüchse schlägt man äußerlich einen Lappen, damit das etwa während des Herumschüttelns derselben zwischen dem Deckel herausdringende Metall die Hände nicht verbrenne. Man schüttelt so lange, bis sich die schwankende Bewegung des fließenden Metalles in ein klapperndes Geräusch verwandelt. In einer Mulde schwenket man das Metall so lange herum, bis man sieht, daß es erstarret. Nur Bley und Zinn können auf diese Art gekörnt werden, wenn sie bey einem gelinden Feuer zerlassen worden sind. Andere Metalle, als Wismuth, Messing, Kupfer und Zink, die bey ihrem Schmelzen so heiß werden, daß sie hölzerne Gefäße sogleich anbrennen, müssen der nassen Körnung unterworfen werden, welches der Verfasser genau genug angemerkt hat. Geflossenes Bley kann auch in einem eisernen Mörsel gekörnt werden, in welchen man solches ausgießt, und so lange mit einer eisernen Keule rührt, bis es gestehet. In diesem Falle erspart man das Schlemmen des gekörnten Bleyes mit Wasser, wodurch man es sonst von dem anhängenden Röthelsteine oder Kreide reinigen, und alsdann trocknen muß. Das nasse Körnen wird so verrichtet, daß man das geschmolzene Metall, und zwar wenn vieles gekörnt werden soll, aus einem irdenen Schöpftiegel, oder aus einer eisernen mit Lehm dünn bestrichenen Kelle, die nur halb voll seyn dürfen, in einem dünnen und gleichförmigen Strahle aus einer Höhe von etlichen Schuhen entweder durch einen nicht

allzu

Kohle. Carbo. *Charbon.* Coal. *Carbone.* Kohle muß man dasjenige nennen, was von einem jeden zusammengesetzten Körper, zu dessen Mischung Oel kömmt, alsdann zurückbleibt, wenn dieser zusammengesetzte Körper in verschlossenen Gefäßen einer solchen Wirkung des Feuers unterworfen worden ist, daß ihm alle seine flüchtige Theile entzogen worden und er selbst in einem vollkommenen Glüen gewesen ist, ohne daß sich etwas davon weiter geschieden hat. Die Kohle ist ein fester, sehr trockener, schwarzer, brüchiger Körper von einer wenig beträchtlichen Härte.

Das unterscheidende Kennzeichen einer vollkommenen Kohle ist dieses, daß sie mit Zutritt der Luft glüen, manchmal auch mit einer merklichen, aber solchen Flamme brennen kann, welche nicht viel Licht verbreitet, und bey welcher man niemals weder einen Rauch, noch einen die darüber gehaltenen weissen Körper zu schwärzen vermögenden Ruß antrifft.

Die Kohle ist im Stande ihr Brennbares sowohl der Vitriolsäure, mit der sie Schwefel macht, als der in dem Salpeter enthaltenen Salpetersäure, mit welcher sie sich entzündet, ingleichen den metallischen Erden mitzutheilen, welche sie zu Metallen wiederherstellt. Jedoch kann diese

allzu dicht geflochtenen und im Wasser während des Ausgiessens stille zu haltenden Besen, oder auf eine halb im Wasser sich befindende, mit Besenreiß umwundene, und während des Ausgießens mit mäßiger Geschwindigkeit herum zu drehende, hölzerne Walze, (Granulirwalze, Körnwalze,) in einen Kessel voll lauwarmen Wassers, welches im ersten Falle, wo man durch den Besen gießt, mit dem Besen zuvor muß in einem Wirbel umgekehrt worden seyn, herabfallen läßt. Die kleinern Körner scheidet man von den größern durch Sieben. Von der Art, wie man in England das Kupfer zum Messingmachen körnet, werde ich die vom Herrn Keir gegebene Beschreibung bey dem Artikel Messing anführen. Das sogenannte Körnen des Schießpulvers und des Küchen- oder gemeinen Salzes wird bey diesen Artikeln beschrieben werden.

Versetzung des Brennbaren der Kohle in neue Verbindungen ohne Beyhülfe des Glüens nicht Statt finden.

Die vollkommenen Kohlen leiden in genau verschlossenen Gefäßen von Seiten des heftigsten und anhaltendsten Feuers keine merkliche Veränderung.“) Herr Baumé hat bemerkt, daß die freye Vitriolsäure in verschlossenen Gefäßen die Kohle zersetzt, wenn man eine Vermischung dieser Säure mit der Kohle bis zur Trockenheit destilliret;“) und Herr Rouelle“) hat erfahren, daß die

“) S. auch Helmont Compl. atque mist. elem. figm. §. 13. in Oper. Hafn. 1707. 4. p. 102. Priestley über Luft I. 129. Bergmann Op. III. 440. Sie scheinen auch dahero das Brennbare in verschlossenen Gefäßen noch besser zurückzuhalten, als Bley und Zinn. Priestley I. 134. Im luftleeren Raume aber dem Brennpuncte eines Brennglases ausgesetzt, ingleichen in verschlossenen Gefäßen, wenn Wasser und Hitze, bey welcher Eisen schmelzt auf sie wirkt, lassen sich wohlausgebrannte Kohlen, bis auf einen außerordentlich unmerklichen Antheil weisser Asche, ganz in entzündbare Luft zersetzen. (Priestley über Naturl. III. 22 ff. 81 ff. 202 ff.) Unausgebrannte Kohlen geben im luftleeren Raume auch noch etwas Luftsäure, und dergleichen erzeugt sich auch in sonst verschlossenen Gefäßen, wenn man wohl ausgebrannte Holzkohlen mit lebenslufthaltigen Stoffen erhitzt. (ebend. a. a. O. III. 205 ff. (Als Scheele (von Luft u. Feuer §. 96.) Kohlenstaub für sich erhitzte, so bekam er anfangs luftsäurehaltige verdorbene Luft, und nach dem stärksten Glüen entzündbare.

“) Er erhielt durch dreymalige Cohobirung dreyer Pfunde einer höchst concentrirten Vitriolsäure und sechs Unzen feinen Kohlengestiebes, eine flüchtige Schwefelsäure, wirklichen Schwefel, und einen hart zusammengebacknen schwarzen kohlenartigen Rückstand, welcher in freyer Luft schwerlich und mit einem Schwefelgeruch verbrannte. S. dessen erl. Experimentalch. Th. I. S. 347 f. Priestley (über Luft II. 24.) gewann mit wohlausgebrannten Kohlen und Vitriolsäure vitriol- oder schwefelsaures Gas; dem, wenn die Kohlen nicht ganz ausgebrannt waren, etwas fixe und freye entzündbare Luft beygemischt war. Luftsäure erhielt bey solcher Destillirung mit Vitriolsäure auch Bergmann (Op. III. 440.)

“) Journal de Médec. 1762.

die Schwefelleber diesen Körper auf dem trocknen und nassen Wege und das feuerbeständige Alkali eine beträchtliche Menge davon durch die Schmelzung auflöset.*) Man kann sie von diesen alkalischen Auflösungsmitteln scheiden, indem man sie durch eine Säure niederschlägt; allein ausser diesen Auflösungsmitteln, welche auf eine sehr merkliche Art auf die Kohle wirken, giebt es verschiedene andre, die selbige mehr oder weniger leicht angreifen.*) Herr Priestley hat aus den Vermischungen der Kohle mit der Salpetersäure, und sogar aus der mit Essigsäure vermittelst eines gewissen Grades von Wärme, Gas entbunden.*) Ich habe den Versuch mit der Salpetersäure wiederholet, und wahrgenommen, daß diese Säure, sowohl wenn sie stark als wenn sie schwach ist, wirklich eine Art von Auflösung oder Zerfressung der Kohle hervorbringt. Vermittelst eines gewissen Grades von Wärme bewirkt die Salpetersäure auf der Kohle ein sehr merkliches Aufwallen, welches nur durch die Entbindung eines sehr besondern Gas veranlasset wird, von dem in dem Artikel Gas gehandelt wird.*) Bey Wiederholung dieses Versuchs mit mehr oder weniger starker Salpetersäure habe ich wahrgenommen, daß diese Säure eine weit tiefere und ins Bräunliche fallende Farbe annahm, und daß die Stücken Kohlen, auf welche die Säure eine gewisse Zeit lang auf

x) Kohlen mit Aetzsalze destillirt, geben, mit Zurücklassung eines milden Laugensalzes, entzündbares Gas. (Scheele a. a. O.)

y) Vornehmlich verdienen hier das Glaubersalz und der vitriolisirte Weinstein nebst dem ihm gleichkommenden Doppel- und Polychrestsalze genannt zu werden. Alle diese Salze geben, mit Kohlengestiebe gemischt und geschmolzen, eine Schwefelleber, und sind also Auflösungsmirtel der Kohle.

z) Mit Essig geben die Kohlen gar keine Luft (S. Priestley über Luft II. 308.) Mit Salpetersäure Salpeterluft (a. a. O. II. 139.)

a) S. oben S. 9 ff.

die Art gewirkt hatte, keine Festigkeit mehr besaßen, sondern sich, wenn ich sie zwischen zwey Fingern gelinde druckte, zu Pulver und Teige verwandelten. Dieses scheint mir anzuzeigen, daß diese Säure einige von den Bestandtheilen der Kohle auflöset.

In der Absicht, zu untersuchen, ob die Salpetersäure das ganze Wesen der Kohlen auflösen könnte, habe ich ein sehr kleines Stück Kohle in einer sehr grosen Menge starker und rauchender Salpetersäure sieden lassen. Ob ich nun gleich dieses Sieden drey bis vier Stunden unterhalten habe, so war die Kohle dennoch nicht aufgelöst; ja sie schien mir nicht einmal an ihrem Umfange abgenommen zu haben, sondern nur in dem gedachten zerreiblichen Zustande zu seyn. [b])

Die

b) Hier verdienen Lichtensteins ähnliche aber noch lehrreichere Versuche angeführt zu werden. Als derselbe zu wiederholten Malen dampfende Salpetersäure über ausgeglühete Büchenkohlen abzog, bemerkte er, daß die auf die trocknen Kohlen gegossene Säure Luftblasen ohne Hitze entband; daß immer weniger rothe Dämpfe aufstiegen, die übergegangene Säure wasserhelle war, und bey Eröffnung der Gefäße weißliche Dämpfe erschienen; daß die Kohlen anfangs schaumartig locker wurden und leicht zerfielen, endlich aber rußartig dicht erschienen; bittersäuerlich schmeckten, klebrigharzig zwischen den Zähnen waren, auf der Zunge zergiengen; durch Sieden mit Wasser, nach Wegtreibung des Scheidewassersauren, eine dunkelbraune Auflösung gaben, welche zwar nicht anschoß, aber beym Eindicken bis zur Trockne eine zerreibliche brenzliche, bittersaure, stark färbende, leicht in Speichel zerfließende, kohlenartige Masse hinterließ. So durch die Salpetersäure veränderte Kohlen machten das Vitriolöl schwarz, gaben, mit Wasser erweicht, eine Art braunen Tusch zum Malen und lieferten für sich destillirt etwas brenzlichen Dampf, der sich die Luft der Gefäße beymischte, eine dem Rußgeiste ähnliche Feuchtigkeit, etwas Wasser und etwas dicke brenzlichtes Oel. Das, was von dieser Destillation zurückbleibt, ward hart, knisterte zwischen den Zähnen wie Sand, färbte den Speichel nicht, schmeckte styptischsalzicht — fast laugenhaft, feuchtete an der Luft, setzte sich im Wasser zu Boden, ver-

Die Kohle ist offenbar eine Substanz, welche aus einer Zersetzung der Gemische, von denen sie herkömmt, entspringt. Sie besteht selbst größtentheils aus dem erdichten Grundstoffe dieser Gemische, mit welchen sich ein Antheil von dem salzartigen Bestandtheile und dem Brennbaren des zersetzten Oeles auf eine sehr innige Art festgesetzt und vereiniget hat. c)

verglimmte ohne zu verpuffen zu lichtgrauer, geschmackloser Asche, ließ durch Wasser $\frac{5}{110}$ Theilen eines völlig salpeterleeren wiewohl nicht ganz mittelsalzfreyen Laugensalzes; und nahm die vorige Rußgestalt und Auflöslichkeit beym neuwiederholtem Abziehen mit rauchender Salpetersäure an. Die rauchende Salpetersäure selbst, welche zu wiederholten Malen über Kohlen abgezogen worden war, ward anfangs entbrennstofft, schien aber nicht nur schwächer, sondern so gar zersetzt zu seyn. Man sehe Crells Ann. 1786. II. 217—238. Die Salzsäure äußert in Herrn Achards Versuchen auf die Kohlen, über welche dieser Chymist selbige abzog, keine verändernde Wirkung. S. dessen chym. phys. Schr. S. 327. Aber Lowitz (S. Crells Ann. 1788. II. 37.) bemerkte eine Zersetzung dieser Säure.

c) Pflanzenstoffe, aus denen das Wasser alle auflösliche Theile hinweggenommen hat, geben zwar durchs Verbrennen Kohlen, in deren Asche sich aber keine Spur eines feuerbeständigen Laugensalzes zeigt (Boerhaave Elem. Chem. T. II. proc. 4. Wiegleb von alkal. Salz. Abschn. II. Vers. 13. 15. 16.). Ist Pflanzenstoffen durch Wasser und Weingeist, oder durch Gährung z. B. wie dem Hanfe durch Rösten, alles Ausziehbare entzogen worden, so liefern sie ohne Verbrennen einen leichten, weissen, unschmackhaften, wenig hitzenden und wenig salzfreye Asche gebenden Stoff von der nämlichen Bildung, die sie selbst hatten, der den Namen einer Kohle nicht verdient, oder den man mit de la Metherie eine entsalzene Kohle nennen muß (S. Rozier l. c. XXVIII. 38.) Jede Pflanzenkohle sieht derselbe für die aus Leim gebildeten Pflanzenfasern an, welche von jedem andern Grundstoffe befreyet worden sind. Herr Lavoisier (Mem. de Par. 1781. p. 449 sqq. Crells Ann. 1788. I. 553.) unterscheidet Kohlen und Kohlenstoff. Jene bestehet aus diesem, nebst brennbarer Luft, die ihren Ursprung von zerlegtem Wasser hat, etwas Erde und feuerbeständigem Laugensalze. Diese aber ist,

die

In Rücksicht der Bestandtheile und der Zusammensetzung der Kohle ist es nothwendig zu bemerken, daß sie niemals anders als durch das Brennbare einer Materie entstehen kan, welche sich in einem ölichten Zustande befunden hat; und daß demnach nur die vegetabilischen, oder thierischen, oder erdharzichten Stoffen, welche von den vorerwähnten abstammen, in den Zustand einer Kohle übergehen können. Daher kömmt es, daß der Schwefel, der Phosphorus, die Metalle und überhaupt alle entzündliche Körper, deren Brennbares nicht in dem ölichten Zustande ist, niemals eine Kohle geben können. d)

Hinwie-

die von Erde, Laugensalze und brennbarer Luft ganz entblößte Kohle und giebt nach seinen Grundsätzen, durch die Vereinigung mit dem Säurestoff der Lebensluft Luftsäure, oder, wie er sie nennt Kohlensäure. Diesen Kohlenstoff einzeln darzustellen kann man von Herrn Lavoisier mit eben dem Rechte fordern, als er die einzelne Darstellung des ganz von ihm weggeläugneten Brennstoffs forderte. Nach Scheelen und Bergmann (a. a. O.) ist die Kohle ein, aus Luftsäure und Brennbarem bestehender und an etwas weniges scharfes Laugensalz und reine Kalcherde gebundener Schwefel; wovon der Centner, wenigstens von fichtener, ohngefähr 82 Luftsäure 15 Brennbares und 3 alkalische Erde und Laugensalz enthält, welches letztere etwa $\frac{1}{200}$ beträgt. Indessen kann freylich auch bey der Verbrennung der Kohlen erst Luftsäure, ja auch etwas Wasser durch die Verbindung des Lebensluftgrundstoffs mit dem Brennstoffe entstehen. Die eigene Hitze der Kohlen ist etwas größer, als die von dem Holze, woraus man sie brannte.

d) Hierher gehört auch Bergmanns Zuckersäure, welche, ohnerachtet ihres vegetabilischen Herkommens, doch keine Kohle bey ihrer Verbrennung giebt. S. Bergmanns Op. III p. 366. Seit einiger Zeit hat man nicht nur behauptet, daß sich mit Metallen etwas Kohlenartiges vereinigen kann, wie denn z. B. das Reißbley in Roh- und Gußeisen hiervon als Beweiß angeführt wird (S. Th. II. S. 140 ff. Anm. a.) sondern Priestley (über Naturl. III. S. 172.) hat auch dem schwarzen Staube, welcher sich erzeugt, wenn über schmelzendes Kupfer, Silber, Bley, Zinn u. s. w. in glüenden Gefäßen

Hinwiederum giebt es keine ölichte Materie, welche nicht, wenn sie der Wirkung des Feuers in den verschlossenen Gefäßen unterworfen wird, eine wahre Kohle geben sollte, dergestalt, daß man allezeit, so oft man nach einer solchen Behandlung eines jeden Körpers einen offenbar kohlenartigen Rückstand findet, versichert seyn kann, daß dieser Körper eine eigentlich sogenannte ölichte Materie enthalten habe. S. Oel.

Endlich ist gezeigt worden, daß das in der Kohle enthaltene Brennbare, ohnerachtet es nothwendig von einem Oele herkömmt, dennoch kein Oel, sondern nur das reine Brennbare ist, weil die Kohle mit der Vitriolsäure Schwefel, mit der Phosphorussäure Phosphorus, und mit den metallischen Erden Metalle geben, ingleichen mit dem Salpeter verpuffen kann; und weil es übrigens zuverläßig gewiß ist, daß das eigentlich sogenannte Oel keine von diesen Wirkungen hervorbringen kann, woferne es nicht zersetzt oder in den kohlenartigen Zustand gebracht worden ist. S. Schwefel, Phosphorus, Metalle, Salpeter und Oel.

Uebrigens sind die Erscheinungen, welche sich bey der Verbrennung der Kohlen ereignen, von den Erscheinungen der Verbrennung der ölichten Stoffe verschieden. Die Flamme der Kohle hat gedachtermaßen das Leuchtende nicht, das man bey der Flamme des Oeles gewahr wird, und sie ist nicht im Stande, irgend einigen Rauch oder Ruß hervorzubringen.

Während der Verbrennung der Kohle in der freyen Luft wird das Brennbare der Kohle nicht alles verbrennt,

fäßen die sich in brennbare Luft verwandelnden Dämpfe des Weingeistes hinstreichen, den Namen einer metallischen Kohle (charcoal of metals) beygelegt; aber freylich, wie Hermbstädt (Biblioth I. 23.) richtig erinnert, nicht bewiesen, ob nicht zu dieser Erzeugung der Weingeist mehr beyträgt, als er glaubte; noch weniger aber, daß dieses wirklich eine metallische Kohle seyn sollte.

zumal wenn diese Verbrennung langsam geschieht. Ein Theil von selbigem verdampfet, ohne freyes Feuer zu werden. Dieser Antheil brennbarer Materie, welche sich in der Luft verbreitet, trägt vielleicht vieles zu den tödtlichschädlichen Wirkungen der unerneuerten Luft bey, in welcher entweder Kohlen oder jeder andere verbrennliche Körper eine gewisse Zeit lang gebrannt haben.e) Nur allzu zahlreiche Wahrnehmungen erweisen es täglich, daß die Menschen und die Thiere, die genöthiget sind, diese Luft oder dieses Gas einzuathmen, welches zur Unterhaltung der Verbrennung nicht weiter dienen kann, in sehr kurzer Zeit beschwerliche Zufälle leiden, ohnmächtig werden, und beynahe augenblicklich sterben, wenn man ihnen nicht sehr geschwind zu Hülfe kömmt. Nach den Bemerkungen des Herrn Harmant, eines gelehrten Arztes und Mitgliedes der Akademie der Wissenschaften zu Nancy, welcher über diesen Gegenstand einer vortreffliche Abhandlung geschrieben hat,f) empfindet derjenige, welcher sich in einer durch brennen-

e) Glüende Kohlen verschlucken beym Erkalten, selbst wenn sie in Quecksilber oder im luftleeren Raume gelöscht worden sind, jede Luft, welche sich ihnen nähert. Diese verschluckte Luft geben sie von sich, wenn man sie brennt oder in irgend eine Flüssigkeit eintaucht. Dieses sind zuverlässige Erfahrungen der Herren Fontana, Priestley und Scheele. Zum Brennen und Glüen bedürfen Kohlen überdieß allezeit Lebensluft, als deren Feuerbestandtheil einen Theil ihres Brennbaren zu entzündbarer Luft, und Licht auflöset, so wie ihr zweyter Bestandtheil mit dem Brennbaren der glüenden Kohle theils Wasserdampf, theils Luftsäure erzeugt. Die atmosphärische Luft, in welcher Kohlen brennen, verdirbt also, theils weil nach Erhitzung der Lebensluft, die allein zum Athmen dient, nur phlogistische zurückbleibt, theils weil auch noch Luftsäure in selbige übertritt.

f) Sie kam zu Nancy 1775. in Octav heraus. Man sehe auch Portals Bericht über die mephit. Dämpfe, und vorzüglich den Kohlendampf, Frankf. und Leipz. 1778. 8. ferner die bereits oben S. 206. angeführte Abhandlung des Herrn Bucquet, ingleichen Herr Gardane Unters. über die Ursa-

che

brennende Sachen verderbten Luft befindet, in dem Augenblicke, da diese Luft auf ihn zu wirken anfängt, Eckel; er erbricht sich sogar; sein Athemholen wird beklemmt; er fühlt einen heftigen Kopfschmerz. Auf diese Zufälle folgen plötzlich Ohnmachten und Verzuckungen. Die Augen bleiben offen und treten heraus. Die Kinnladen und die Zähne schließen sich mit der größten Stärke an einander. Endlich schwillt beynahe in einem Augenblicke das Gesicht auf, und färbt sich, zuweilen wird es, so wie die Lippen blau; der Magen und der Unterleib treten beträchtlich auf, ohne jedoch hart zu werden; der Puls hört auf zu schlagen, und der Kranke stirbt, oder befindet sich in einem dem Tode völlig ähnlichen Zustande.

Je längere Zeit der Kranke in diesem Zustande und in der nämlichen Luft bleibt, desto mehr wird sein Tod gewisser, und desto schwerer hält es, ihn wieder zum Leben zu bringen. Da aber viele glückliche Erfahrungen, und vorzüglich die Erfahrungen des Herrn Harmants gelehrt haben, daß die Unglücklichen, welchen dieser Unfall widerfahren ist, ohnerachtet alles Anscheins des gewissesten Todes, und sogar nach Verlauf eines ganzen Tages, den sie in diesem todtenähnlichen Zustande zugebracht haben, wieder zum Leben gebracht werden können, so befiehlt die Menschlichkeit, daß man keinen derselben verlasse, ohne bey ihm so viel als möglich alle die Hülfsmittel anzuwenden, welche die Erfahrung als die wirksamsten hat kennen lehren. Glücklicher Weise sind sie einfach, leicht und jedermanns Einsichten angemessen. Sie bestehen darinnen, daß man den todtenähnlich Ohnmächtigen in die freye Luft bringt, die Witterung mag übrigens wie sie will beschaffen seyn; daß man selbigen aufrecht hinsetze, und seinen Leib und vorzüglich sein Gesicht fleissig mit dem kältesten Wasser,

che des Todes der vom Kohlendampf Erstickten in Rozier l. c. To. XVIII. auszugsweise übersetzt in Scherfs Arch. der med. Polic. III. 221 ff.

Wasser, das man nur bekommen kann, begieße. Mit diesen ersten Hülfsleistungen muß man abwechselnde Zusammendrückungen des Unterleibes verbinden, um womöglich das Zwerchfell und die andern zum Athemholen dienlichen Muskeln wieder in Bewegung zu bringen, indem man zu gleicher Zeit reine Luft in die Brust einbläst, g) und sehr starken Essig, flüchtiges Alkali, oder andere flüchtige und erweckende Mittel an die Nase hält. h) Der Hauptpunct hierbey ist dieser, daß man sich keine Mühe verdrießen läßt, und, wenn es nöthig ist, eben diese Hülfs-

g) Der Verfasser hat hierzu vorzüglich die reinste dephlogisticirte Luft empfahlen, welches auch Herr Achard (Mém. de Berl. année 1778.) thut, jedoch mit der Warnung, daß sie nicht etwa zuvor eingehaucht, und aus dem Munde dessen, der sie eingehaucht hatte, eingeblasen werden; weil sie, so wie jede einathmungsfähige Luft, wenn sie in die Lunge kömmt, durch den Beytritt der phlogistischen Dünste des Blutes theils in fixe, theils in phlogistische Luft verwandelt, dadurch aber ungeschickt gemacht wird, die in der Lunge der vom mephitischen Kohlendampfe, d. i. von einer bereits phlogistischen Luft, erstickten Person befindlichen phlogistischen Dämpfe aufzunehmen; diese aber pflegen das Blut so zu rarefaciren, daß die Lungenpulsadern über ihre Spannkraft ausgedehnet, und der Uebergang des Blutes aus ihnen in die Lungenblutadern, und von da in den übrigen Körper, so wie der Rückfluß des Blutes aus dem Gehirne unmöglich gemacht, und folglich ein schlafsüchtiger Zustand hervorgebracht wird. Daß aber die tödtliche Wirkung der mephitischen Luftarten vorzüglich von der Gegenwart des Brennbaren herrühre, ist jetzt so allgemein anerkannt, daß es nicht einmal mehr nöthig ist, sich auf den nicht unbezweifelt gebliebenen und nicht gewiß entscheidenden Beweiß des Herrn Achard zu berufen, den er daher führte, daß er dergleichen mephitische Luftarten dadurch wieder einathmungsfähig gemacht habe, daß er selbige durch geschmolzenen Salpeter gehen ließ, welcher, wie bekannt, das Brennbare gern an sich nimmt.

h) Hitzige erweckende Riechmittel sind minder anzurathen, als der kalte Essig, den man ausserdem auch mit Nutzen zum äußerlichen Einreiben, ingleichen mit Wasser verdünnt, zu Klystieren gebraucht.

Hülfsmittel fünf oder sechs Stunden lang unermüdet anzuwenden fortfährt; indem man todtenähnliche Ohnmächtige gesehen hat, welche erst nach Verlauf dieser Zeit die ersten Kennzeichen des Lebens gegeben haben.

Es ist zum Erstaunen, daß verschiedene Aerzte von ausgezeichneten Verdiensten sich in den neuesten Zeiten die Ehre der Erfindung der eben erzählten Behandlung streitig gemacht haben. Denn diese Behandlung ist fast seit undenklichen Zeiten aus der Erfahrung, und sogar aus der Volkssage bekannt. Sobald als jemand ohnmächtig geworden, oder wegen irgend einer Ursache jählings umgefallen ist, und plötzlich gestorben zu seyn scheint, so unterläßt das erste beste Frauenzimmer, welches da ist, nicht, ihm kaltes Wasser in das Gesicht zu gießen, und ihm ihr Riechfläschchen unter die Nase zu halten. Dergleichen sieht man alle Tage, und hat es von je her gesehen. Deswegen aber ist der Rath eines geschickten Arztes in dergleichen Fällen auch sehr wichtig und sehr wünschenswerth; vorzüglich wenn es eine wegen ihrer Stärke und wegen ihrer Dauer heftige Ohnmacht betrifft, wo man keinen Aderschlag mehr fühlt. Denn es kann alsdenn der Arzt entweder einen Aderlaß, oder Dampfklystiere, *i*) oder die Einspritzungen reizender Feuchtigkeiten in die Gedärme, oder endlich andere Hülfsmittel verordnen, deren Nutzen ihn seine Wissenschaft und seine Erfahrung kennen lehret, je nachdem es die besondern Absichten mit sich bringen, welche man in jedem Falle zu erfüllen hat.

Die Kohle ist nicht die einzige Substanz, bey deren Verbrennung sich dieses mephitische oder tödtende Gas befindet. Jeder verbrennliche Körper giebt bey seiner Verbrennung, wie ich bey dem Worte Gas dargethan habe, das Nämliche. *k*) Allein die Unglücksfälle, welche durch die

i) Gegen die Tabaksrauchsklystiere hat Herr Portal a. a. O. S. 33. sehr wichtige Erinnerungen gemacht.

k) Man sehe Th. II. S. 632. 638. 744. 763 u. f. w.

die Kohlen und Kohlenfeuer verursacht werden, sind weit häufiger, weil man, wenn man in verschlossenen Orten, wo es keine Oefen giebt, Feuer nöthig hat, sich gemeiniglich, ohne die äußerste Gefahr, der man sich aussetzt, vorherzusehen, dieser Materien, als solcher, die beym Brennen keinen unangenehmen Rauch machen, vorzugsweise vor allen andern rauchenden verbrennlichen Körpern bedient. Es giebt ausserdem in der sehr zahlreichen Klasse der wenig unterrichteten Personen Vorurtheile von der grössesten Wichtigkeit, welche man nothwendiger Weise aus eben diesem Grunde ausrotten muß. Man glaubt z. B. ziemlich allgemein, daß die Kohle keine üblen Wirkungen hat, als wenn sie nicht vollkommen ausgebrennt ist, und wenn sie bey dem Brennen noch einen Geruch von sich giebt. Man glaubt auch, daß die ausgebrennten Kohlen (Heerd- und Löschkohlen der Becker braise), vorzüglich wenn sie recht glüend und ausgezehrt sind, nicht so schädlich seyn, wie die unausgebrennten Kohlen: alles dieses aber sind sehr schädliche Irrthümer. Das mephitische oder tödliche Gas, welches die Verbrennung hervorbringt, hat, wenn es rein ist, keinen sehr merklichen Geruch, und ist vielleicht eben deswegen nur um desto mehr im Stande, die Thiere, auf welche es trifft, zu tödten. Mit einem Worte, jede Luft, in welcher ein verbrennlicher Körper, von was für Natur er übrigens immer auch seyn mag, in einer gewissen Menge und eine gewisse Zeit lang gebrennt hat, ohne erneuert zu werden ist tödtlich.[1]) Man erkennt ihre tödtliche Eigenschaft an dem Zustande der verbrennlichen Materie,

1) Ein Mittel den Kohlendampf unschädlich zu machen, soll dieses seyn, daß man auf den Kohlen, die im Zimmer sind, in irgend einem Gefäße Wasser sieden läßt, dessen Dämpfe sich in die Luft verbreiten. S. Gazette salutaire 1781. no. 6. Vielleicht wirkt hierbey nicht nur der Wasserdampf als ein die Luftsäure aufnehmendes Mittel, sondern auch die durch Kochen aus dem Wasser entwickelte Luft, welche wenigstens meistens der gemeinen an Güte gleich ist.

terie, deren Verbrennung ihr diese Eigenschaft zugezogen hat. Diese Materie brennt auf eine um desto mattere Weise, je schädlicher diese Luft ist, und wenn sie es endlich auf dem höchsten Grade ist, so verlöscht das Feuer, eben so wie alle andere neuerlich angezündete und brennende Körper, die man in den Ort, worinnen diese Luft eingeschlossen ist, bringt, gänzlich.

Es finden sich zwischen den Kohlen einige Unterschiede,[m]) welche von der Natur der zusammengesetzten Körper abhängen, von welchen diese Kohlen herkommen. Vorzüglich sind diese Kohlen in Rücksicht ihrer Verbrennlichkeit von einander unterschieden; und es scheint, daß diese Verbrennlichkeit von der größern oder geringern Menge des salzichten Grundstoffes abhänge, welcher sich in der Kohle festgebunden befindet. Je mehr salzichten Grundstoff nämlich die Kohle besitzt, um desto leichter und geschwinder verbrennt selbige. Die Kohlen, welche z. B. aus Pflanzen oder Hölzern bereitet werden, die viele, sich fest zu verbinden fähige salzichte Stoffe enthalten, und deren Asche reich an Laugensalz ist, brennen von selbst lebhaft und geben sehr viele Hitze.[n]) Diejenigen Kohlen, hingegen

m) Gute Holzkohlen müssen leicht, klingend, und von großen glänzenden Stücken, die sich leicht zerbrechen lassen, vorzüglich von dünnschaligen Rundhölzern seyn, keinen Uebelgeruch im Brennen verbreiten, keine weisse Flamme geben, weder zu naß, noch zerreiblich trocken noch gar zu neu seyn; und weder springen, noch knallen. S. Duhamel Du Monceau Kunst des Kohlenbrenners im Schauplatz der Künst. und Handw. B. I. S. 33 ff.

n) Herr Peter Jacob Hielm hat nicht nur über das Schwinden sondern auch über andere Unterschiede der Holzkohlen viele Versuche angestellt. Er fand in seinen Probeverkohlungen zwischen den Kohlen von rohem und denen von trocknem Holze keinen merklichen Unterschied, wiewohl Duhamel Du Monceau erstere für fester, letztere für ergiebiger erklärt. Indessen giebt Hielm dem trocknen Holze wie billig für den rohen noch mehr aber für den frischen und sauren den Vorzug.

Zu

gegen, welche von thierischen Materien herrühren, deren salzichte Bestandtheile flüchtig sind, und sich nur in sehr geringer Menge festverbinden können, und deren Asche folglich wenig oder gar kein feuerbeständiges Alkali enthält, sind gewissermaßen nicht verbrennlich. Sie entzünden sich nicht nur nicht mit der nämlichen Leichtigkeit als die Holzkohlen, und brennen niemals, wie diese, allein, sondern man hat auch eine ganz unbeschreibliche Mühe, sie in Asche zu verwandeln, ob man gleich alle zur Beförderung der Verbrennung höchst dienliche Mittel anwendet. Ich habe Kohlen von Rindsblut in einem weiten, und um sein Glüen zu unterhalten mit Holzkohlen umgebenen Schmelztiegel mehr als sechs Stunden lang sehr rothglüend erhalten, und, um sie von allen Seiten der Luft auszu-

Zu stark gebrannte Tannenkohlen waren lose und aufgeschwollen, so auch die eichenen; föhrene noch mehr; am besten hatten sich die birkenen gehalten. Wohlgebrannte Kohlen sind nach allen Ausmessungen kleiner, als das Holz, woraus man sie bereitet. In der Dicke und in der Breite schwinden fast alle um $\frac{1}{4}$. In der Länge ist die Abnahme selbst bey der nämlichen Holzart verschieden. In dem Gewichte, der eigenen Schwere und der Alkalisirkraft eines Centners Salpeters fand Hielm folgende Unterschiede.

Kohlen.	Gewicht eines Würfelfußes.	Eigne Schwere.	Alkalisirkraft.
eichene	654. Loth	0,332.	$\frac{100}{33}$
birkne	1068. —	0,542.	$\frac{100}{22}$
föhrne	554. —	0,280.	$\frac{100}{29}$
tannene	870. —	0,441.	$\frac{100}{33}$

Eichene, tannene und föhrne verpuffen alle heftiger als birkene, aber jede letztre schwächer als die eichene. (S. K. V. A. Nya. H. I. 26 sqq. II. 184 sqq. Crells N. E. VIII. 125 ff. Ann. 1784. I. 432 ff.) Zum Unterschiede der Kohlen von der nehmlichen Holzart geben Gelegenheit die Jahreszeit, in welcher gebrannt wird (Sommerkohlen sind besser, als im Winter gebrannte); die Beschaffenheit und das Alter des Holzes, die Einrichtung der Meiler, die stürmische oder gelinde Witterung und der verschiedene Grad von Geschicklichkeit des Kohlenbrenners.

auszusetzen, selbige unaufhörlich umgerührt, ohne es dahin bringen zu können, daß sie zu weisser oder auch nur grauer Asche geworden wären. Sie waren nach Verlauf dieser Zeit noch immer sehr schwarz und reich an Brennbarem.°)

Die Kohlen der reinen Oele oder der festen öllichten Substanzen, das Lampenschwarz (le noir de fumée), welches eine bey der Entzündung der Oele in die Höhe gestiegene kohlenartige Materie ist, zeigen bey ihrer Verbrennung eben die Schwierigkeiten, wie die thierischen Kohlen. Diese Kohlen enthalten ebenfalls sehr wenig salzichte Materie, und ihre Asche giebt kein Alkali.

Wegen der geringen Verbrennlichkeit aller dieser Kohlen geschieht es auch, daß selbige sich mit dem Salpeter weit weniger entzünden. Einige derselben widerstehen sogar seiner Wirkung bis auf einen gewissen Punct.

Eine sehr merkwürdige Eigenschaft aller Kohlen überhaupt genommen ist ihre im höchsten Grade strengflüssige oder unschmelzbare Beschaffenheit, welche so groß ist, daß man keine bessere Unterlagen hat ausfindig machen können, um die Körper, die man in den Brennpunct der großen Brenngläser bringen will, darauf zu legen;p) und doch besteht die Kohle aus einer Erde, welche ganz und gar nicht unschmelzbar ist,q) aus einer salzichten Materie, welche

°) Wahrscheinlicher Weise sind die feuerbeständigen Salztheile der thierischen Erden, nämlich die Phosphorsäure und das Mineralalkali hiervon die Ursache; sie scheinen aber auch überhaupt reicher an Brennstoffe, als die Pflanzenkohlen zu seyn. (Bergmann Op. III. 441.)

p) Auch hat sich Herr Gerhard ausgehölter Kohlen mit Nutzen bedient, um die Unterschiede darzuthun, welche in Rücksicht der Verkalchung und Schmelzbarkeit der mancherley Erden und Steine von thönernen oder kreidenen Schmelztiegeln entstehen und nicht von der bloßen Einwirkung des Feuers entspringen. S. Schmelztiegel.

q) Einige Chymisten haben die Erde, welche aus verbrennten Pflanzenkohlen nach gemachter vollkommener Auslaugung

welche nicht anders als schmelzbar und schmelzungsbeförderend seyn kann, und aus dem Brennbaren, welches ganz gewiß der Grundstoff der Schmelzbarkeit der Metalle ist, indem die Erden derselben um desto schwerer in Fluß kommen, je mehr dieselben ihres Brennbaren beraubt worden sind.[r])

Kohlen-

aller Salztheilchen erhalten wird, für Ane Kieselerde angesehen. Allein Herrn Achards (chym phys. Schrift. S. 265 ff.) zahlreichen Versuchen zufolge soll sie eine wahre Kalcherde seyn. Herr Bergmann (s. dessen Anm. zu Scheffers chem. Vorl. §. 172.) erinnert, daß die Pflanzenerde keine einfache, sondern eine sehr zusammengesetzte Erde sey. Er hat Kalch-, Schwer-, Bitter-, Thon- und Kieselerde, ja zuweilen sogar Knochenerde darinnen gefunden, sie mochte nun durch Verbrennen, oder durch Faulen erhalten worden seyn. Herrn Models in der Rhabarber durch Reiben mit Wasser entdeckter Gyps ist zuckergesäuerter Kalch. Herr Bergmann hat auch ausser dem Eisen oft Spuren von Braunstein in der Pflanzenasche entdeckt. Daß manche Kohlen wie Arsenik riechen, kann von der Phosphorsäure herkommen. Auch vom Golde, das in Kohlen und ihrer Asche sich finde, sprachen Sage und andre. Traf man je dergleichen, so war es zufällig (S. Hielm a. a. O.)

r) Man bedient sich der Pflanzenkohlen nicht nur zum Nahrungsmittel des Feuers, vorzüglich beym Erzschmelzen, Metallgießen, Hartlöthen, wie auch in der Küche bey Bereitung solcher Speisen, die beym Holzfeuer sonst leicht rauchrig werden. Der Zeichner braucht sie zu Reißstiften; vorzüglich die vom Spindelbaume; der Goldschmidt und andre Künstler zum Poliren der Metalle; der Maler als Malerfarbe; besonders seit Apelles (S. Plinius Hist. nat. XXXV. 25.) das Elfenbein- und Knochenschwarz, welches in verschlossenen Gefäßen gebrannt worden ist; der Pulvermüller zu dem Schießpulver. Der Chymist nicht nur zum Hitzen, zum Reduciren der Metalle, zur Alkalisirung des Salpeters, zur Futterung der Schmelzgefäße in Versetzung mit Lehm und zu den bereits von dem Verfasser angezeigten Zwecken, sondern auch seitdem man ihre große Anziehungskraft zum Brennbaren bemerkt hat, als ein ungemein viel leistendes Reinigungsmittel verschiedener Substanzen. Um den Moderaeschmack den Fischen zu nehmen, pflegen erfahrne Hauswirthinnen beym Sieden einige brennende Kohlen in die Brühe zu werfen. Herr

Lowitz

Kohlenbrennen. Confectio Carbonum. *L'Art de faire du charbon.* Art of chark coals. *Arte di far*

Lowitz (S. Crells Ann. 1788. II. 36 ff. 131 ff.) fand daß man durch Kochen mit Kohlenpulver Johannisbeernsaft und Lackmustinctur klar und abgeneigt zum Schimmeln; in Wasser aufgelösten Honig und braunen Syrup wasserhelle, geruchlos, zuckerschmeckend; die Auflösung des Fieberrindenauszugs ebenfalls helle, mäßigsalzig und anschießbar; die dunkelbraune Mutterlauge des phlogistisirten Alkali wasserklar und geschickt zu Krystallen anzuschießen, welche mit Salzsäure begossen erst nach 14 Tagen anfangen blau zu werden; und Essig und rohen Weinstein reinigen kann; daß gemeiner Kornbranntwein mit $\frac{1}{12}$ Kohlenstaube, durch bloßes Digeriren Farbe und Uebelgeruch; und durch Abziehen über Kohlen auch den Kümmelgeruch, den er, weil er über Kümmel destillirt worden war, sowohl für sich, als auch in seinen völlig hellen und geruch- und geschmacklosen Rückbleibsel ablegte; daß über Kohlen destillirter Essig zur Bereitung einer sehr weissen Blättererde geschickt sey, die um so weisser ausfällt, wenn man auch ihrer Auflösung Kohlenstaub zusetzt; welches jedoch Herrn Fuchs (S. Crells Ann. 1788. II. 393.) so wenig, als dem hiesigen geschickten Apotheker, Herrn Dörffurth gelang; daß mit Kohlenstaub verdickter ausgefrohrner Essig einen Essiggeist giebt, aus dem man durch Rectificiren über Kohlen das schönste Essigalkohol gewinnt; und daß in Kohlenstaub eingeknetetes faules Fleisch seinen Faulgeruch verliert und sogleich nach flüchtigem Laugensalze riecht, letzteres thut auch das frische Fleisch, wiewohl die Kohlen kein faulungswidriges Mittel sind. Braune Aetzlauge mit Kohlen gekocht wird nicht rein; schwefelichter Vitriolæther wird auch dadurch nicht geändert; (das Wiederabziehen über Kohlen aber fand ich wirklich nützlich); beym Dippelischen Oele sahe Lowitz vom Kohlenzusatze keinen Vortheil. Mit Kohlenstaube und heissem Wasser etliche Tage lang geschütteltes Hanf- und Leinöl aber wurden heller und geruchfrey; obgleich ersteres doch sehr ranzicht geworden war. Allerganz verkohlten Kohlen besitzen diese entbrennstoffende Kraft und haben sie keinesweges dem etwa eingemischten wenigen Braunsteine zu danken; davon die Weinsteinkohle keinen enthält. Durch Ausglühen werden Kohlen, deren Kraft bereits gesättigt worden ist, zu ihrer vorigen Wirksamkeit wiederhergestellt. Der Apotheker braucht die Birkenkohlen noch überdieß zum Räucherkerzchen; die Lindenkohle

far il carbone. Das Kohlenbrennen macht den Gegenstand einer eigenen Kunst aus.[5]) Man brennt Kohlen aus Holzscheiten[6]) aus Reißholze und aus Torfe: und man stellt diese Arbeit entweder nur im Kleinen oder im Großen an. Im Großen brennt man die Holzkohlen folgendermaßen. Man richtet in der Mitte eines ebenen und kreisrunden abgemessenen Platzes, der weder einen zu nassen noch einen zu trockenen Boden haben, und weder blos lehmig noch blos sandig seyn muß, am vortheilhaftesten aber in der Mitte einer bereits zum Kohlenbrennen gebrauchten Stelle ein, oder auch wohl zwey oberwärts zu verbindende lange Stangen auf, welche man Quandelpfähle nennt. Um diese werden die Scheite ohne große Zwischenräume und gehörig dicht an und auf einander zu einem stehenden drey Schichte hohen oder liegenden Haufen (Meiler) aufgesetzt. Der Meiler selbst wird mit Reißholz, Laub, Moos, Stroh oder Rasen bedeckt, durch eine in der Mitte gelassene oder hiernächst mit Lehme zu verstopfende Oeffnung (Steck-

Kohle wird manchem Krampfmittel zugesetzt. Das Pulver schnell gelöschter Kohlen dürfte, noch warm genommen, vielleicht, wegen der lufteinsaugenden Kraft, auch blähungswidrig wirken.

5) Von der Kunst Kohlen zu brennen kann mit mehrerm nachgelesen werden des Herrn Duhamel du Monceau l'art du charbonnier, à Paris 1761. fol. (übers. im Schauplatz der K. und Handw. B. I. S. 1—44.) Obs. sur la description de l'art du charb. etc. Par. 1767. fol. L'art du charbon. Supplement etc. Par. 1771. fol. Scopoli Abh. vom Kohlenbrennen, Bern 1773. 8. Bornemanns Versuch einer systemat. Abh. von Kohlen, Göttingen 1776. 8. Mehrere Schriften hierüber findet man in Herrn Weigels Grundr. der reinen und angew. Chym. §. 1010.

6) Altes, gesundes, dichtes Holz giebt die besten Kohlen. In Rücksicht der Güte von verschiedenen Hölzern gilt folgende Stufenfolge: büchene; birkene; hainbüchene; hornene; eschene; vom Kastanienbaume; ellerne; rüsterne; vom Spirlingsbaume; kieferne; fichtene und eichene. (Gmelin techn. Chym. §. 957. S. 530.

(Steckloch) vermittelst brennenden Harzes oder brennender Birkenrinde, die man mit einer Stange (Steckruthe) an die um den Quandelpfahl gelegten Spähne bringt, angezündet und mit Erde von einer alten Kohlenstätte oder Lehm beworfen, der Meiler mit Schaufeln gehörig dicht gemacht, und das Holz auf diese Art durch eine blos dunkle langsame Hitze von seinen wässerichten, säuerlichen und ölichten Bestandtheilen, (Kohlenschweiß) die als Rauch davon gehen, befreyet. Man verhütet hierbey auf alle mögliche Art, vorzüglich aber, wenn der mittlere höhere Theil des Meilers niedergesunken, durch Wiederausfüllung desselben mit neuen Scheiten oder auch Holzbränden und durch erneuerte Bedeckung und Bewerfung, auch Verstopfung der etwa entstehenden Rißlöcher mit Rasen u. s. w., zuweilen gar mit Wassergießen, den Ausbruch einer flammenden Verbrennung; befördert jedoch aber auch diese Art von gedämpfter Verbrennung des Holzes, wenn es nöthig ist, durch hin und wieder abwärts vom Winde in die Bewerfung gemachte Oeffnungen gehörig. Nach sattsamer Gahrbrennung der Kohlen wird das Feuer ersticket, und nach einer genugsamen Abkühlung, worzu mehrentheils wenigstens zwey Tage Zeit nöthig sind, werden die Kohlen ausgeladen, nach ihrer Größe in Lesekohlen, als die größten, **Ziehkohlen**, als die mittlere Gattung, und **Lösch- oder Quandelkohlen**, als die kleinsten und am mürbsten gebrannten, sortiret und verfahren. Aus dünnen Baumästen und Reißbündeln brennet man in Gruben die sogenannten **Stock- oder Grubenkohlen**, die zu Blechhammer-, Schlösser- und andern kleinen Feuerarbeiten zu gebrauchen sind, aber freylich schlechter als die aus Holzscheiten gebrannten Kohlen ausfallen. Das Verkohlen des Torfes, welches für Länder, in denen der Holzmangel einreißt eine höchst vortheilhafte Unternehmung und um desto mehr zu empfehlen ist, da man die Torfkohlen zu verschiedenen Arbeiten selbst im Großen, theils allein, theils mit Holzkohlen versetzt, gebrauchen kann, wird

nach vorgängiger gehöriger Austrocknung des Torfes entweder auf eine fast ähnliche Art wie das Verkohlen des Holzes in Meilern, oder noch besser in besonders darzu erbaueten Oefen verrichtet. Diese Oefen sind entweder so eingerichtet, daß der auf einem eisernen Boden ruhende und von unten mit Reißholz durch das im Boden befindliche und hierauf zu vermachende Loch angezündete Torf, auf welchen man, so wie er sich senket, immer wieder frischen zuträgt, seine wässericht sauren und ölichten Bestandtheile als einen Rauch durch die obere Mündung des gemauerten Ofens verdunsten, wenn aber der Rauch aufhört und folglich die Kohlen gahr sind, diese obere Mündung des Ofens mit einem eisernen Deckel zugedeckt und die Fuge mit Lehm verstrichen werden kann, damit die Kohlen sich dämpfen und erkalten; oder es wird der Torf in eisernen walzenförmigen und oben mit einem Deckel gleichfalls versehenen Oefen, um welche ein Mantel von Mauerwerk geführet wird, durch Holz oder Waasen angezündet und verkohlet, da denn das dicke schwarze, mit etwas saurem Wasser vermischte brennzlichte Oel durch Röhren unterwärts abgeleitet und in Gefäße gesammlet wird. Was das Kohlenbrennen im Kleinen anbetrifft, welches man entweder in der Absicht, um Reißkohlen zum Gebrauch der Malerey und Zeichenkunst zu bekommen, oder auch, um Hölzer auf Kohlen zu probiren, vornimmt, so schlägt man in dem ersten Falle das in Reißkohlen zu verwandelnde Holz in feuchten, mit etwas Gerstenspreu eingerührten Thon oder Lehm ein, läßt den Umschlag nach und nach trocknen, und legt es alsdenn in ein Küchenfeuer oder in einen Becker- oder Töpferofen ein, da sich denn, wenn der Thon glüet, das Holz verkohlet; im andern Falle verkohlet man entweder das Holz in einem bedeckten und verklebten Schmelztiegel, den man erst leer abgewogen, ganz mit Holze dicht und oben glatt angefüllet, alsdann, um das Gewicht des Holzes zu wissen, nach der Anfüllung nochmals abgewogen, und dessen eigenes Gewicht von

dem

dem Gewichte nach der Anfüllung abgezogen hat, zwischen glüenden Kohlen, so wie dieses Schlüter in seinem Probirbuche angiebt; oder man brennet das auf Kohlen zu probirende Holz, nach Cramers Verfahrungsart, die er im zweyten Theile seiner Metallurgie empfiehlt, so, daß man es in einem thönernen oder aus Eisen gegossenen walzenförmigen Gefäße, auf einem leichten Stübbeheerde aufrichtet, und mit eben dergleichen Stübbe um- und überschüttet, dann auf das Gefäße einen Deckel, dessen unterer Rand einige Zoll tief in das Gefäße geht, einpaßt, die Fugen wohl mit Lehm verstreichet, auf die aus der Mitte des Deckels hervorragende Röhre einen gläsernen Helm nebst Vorlage befestiget, und im Destillirofen alles so mäßig erhitzet, daß man allezeit die Hand an der Vorlage ohne beschwerliche Empfindung halten kann; da denn das säuerliche und brennzlichte Wasser nebst dem brennzlichten Oele in die Vorlage geht, und, wenn nur noch ein bläulicher Dunst aufsteigt, das Holz völlig verkohlet worden ist. Man kann aus dergleichen Proben auf die Güte der Kohlen, die das Holz zu geben im Stande ist, gewisse Rechnung machen, hingegen auf die Menge, die man im Grosen daraus erhält, niemals verhältnißmäßig schließen, indem bey dem Brennen im Großen allezeit ein mehrerer Abgang unvermeidlich ist.

Das sogenannte Abschwefeln oder Verkohlen der Steinkohlen geschieht, wie die Bereitung der Torfkohlen entweder in Meilern oder in besondern Oefen. Jene verkohlten Steinkohlen werden coaks, diese cinders genannt. Ihre Verfertigung scheint schon Bechern (Närrische Weisheit No. 30.) bekannt gewesen zu seyn. Beurtheilt haben wir diese Verkohlung sowohl als den Gebrauch der Steinkohlen überhaupt Th. II. S. 202. r). Nachgelesen verdient darüber besonders zu werden Samuel Hahnemanns Abh. über die Vorurtheile gegen die Steinkohlenfeuerung, die Verbesserungsarten dieses Brennstoffs und

seine Anwendung zur Backofenheitzung nebst einem Anhange, Herrn Lanoix und Brüns Preißschriften über diesen Gegenstand Dresden 1787. 8., worinnen auch über die nützliche Bereitung der Steinkohlenkuchen, aus Steinkohlenmulm, Thon und Kalcherde, als eine eigentlich chinesische Erfindung und brauchbares Brennmaterial, Nachricht zu finden ist. L.

Kolben. Cucurbita. *Cucurbite.* Cucurbit. *Cucurbita.* Der Kolben ist ein chymisches Gefäß, welches, wenn es mit seinem Helme bedeckt worden ist, zum Destilliren dienet.

Der lateinische Name dieses Gefäßes kömmt von seiner länglichten Gestalt her, wodurch es einem Kürbis ähnlich wird. Es giebt aber auch platte und weite Kolben, welche folglich eine ganz verschiedene Gestalt haben. Man bedient sich kupferner, zinnerner, gläserner und steinerner Kolben, nachdem die Substanzen beschaffen sind, welche man zu destilliren hat. Der mit seinem Helme versehene Kolben macht dasjenige Destillirgefäße, welches man ein Brennzeug nennt, aus.*)

Kopal; Gummikopal. Gummi Copal; Pancopal; Succinum vegetabile s. indicum. *Copal.* Copal. *Copale.* Der Kopal oder das sogenannte Gummikopal ist eine mehr oder weniger gelbe und durchsichtige, brüchiger, harte, zuweilen aber doch innerlich weiche, harzähnliche Substanz, welche beym Zerkauen auf der Zunge fast gar keinen Geschmack, wie auch in der Kälte und für sich keinen Geruch besitzt, beym Reiben einen angenehmen schwa-

*) Noch sind die zu oberst ihres Bauches seitwärts mit einer Röhre versehenen Kolben zu merken, davon die Mündung der Röhre mit einem Stöpsel verschlossen wird. Man nennt sie tubulirte Kolben. Uebrigens theilt man die Kolben nach ihrer Größe in Scheidekolben, gewöhnliche Kolben, Herrenkolben u. s. w. ein. Abbildungen s. bey Wallerius phys. Chym. I. Tab. 2. f. 47. 48.

schwachen, und auf Kohlen einen sehr gewürzhaften Geruch von sich giebt, bey einer mäßigen Wärme fließet, bey einer stärkern sich entzünden läßt, mit leuchtender Flamme und blassem Rauche verbrennt, einen kohlenartigen Rückstand hinterläßt, beym Destilliren ausser einigen Wassertropfen sehr viel brennzlichtes, jedoch noch gewürzhaftbalsamisch riechendes grünliches Oel, das beym Rectificiren in ein weisses und ein braungelbes Oel zerlegt werden kann, keine trockene, und wie einige versichern, sogar keine nasse Säure, und eine schwammige, glänzende, schwerlich zu einer, einige Eisentheile enthaltenden Asche verbrennliche Kohle liefert. Sie macht das Wasser, mit welchem man sie kocht, etwas bitterlich und trübe; in fetten Oelen und im Terpenthinöle aber löset sie sich erst alsdann auf, wenn sie zu einer braunrothen Colophoniumsart geröstet worden ist. In höchst rectificirtem, ingleichen noch besser in kampherirtem Weingeiste löset sie sich sowohl durch fortgesetztes Schütteln in der Kälte, als durch langes und warmes Digeriren mit Zurücklassung einer weissen klebrigen undurchsichtigen Materie bis auf die Hälfte auf, die mit Wasser gekocht doch eine geringe Menge eines wirklichen Gummi von sich giebt, mit Erde aber zu Gallerte wird; in vitriolischem Aether und feinen ätherischen Oelen hingegen ganz und vollkommen. Unter den Säuren bewirkt die Vitriolsäure eine mit Schwefelgeruch sich erzeugende terpenthindicke, schäumende, dunkelrothe Auflösung, und der rauchende Salpetergeist unter vielen rothen Dämpfen eine durchsichtige hellbraune Auflösung, aus welcher, sich, nach völliger Sättigung der Säure, eine graue der Seife gleichsehende Masse niederschlägt, die im Wasser zu einem gelben Pulver zerfällt, aus welchem der Weingeist eine rothe, mit Wasser weißgelb gerinnende Tinctur herauszieht. Der rauchende Salzgeist löset nichts, sehr starker Essig aber so viel auf, daß er davon gelb wird und mit Wasser milchet; ätzende alkalische Feuchtigkeiten mit dem Kopal digerirt geben eine gewürzhaft bitter schmeckende

milchfarbene Auflösung, aus der sich alles nach einigen Tagen wieder zu einer Masse niederschlägt, die im Weingeist weniger als der rohe Kopal auflöslich ist.

Man wendet den Kopal vorzüglich in der Lackirkunst an. Die Verfertigungsart des fetten Kopalfirnisses ist bereits Th. II. S. 553 f. von dem Verfasser angezeigt v) und auch von mir in der beygefügten Anmerkung c) der Verbesserungen, die Herr Klaproth dabey gemacht hat, gedacht worden. Ebenderselbe Herr Klaproth hat auch einen klaren Kopalfirniß angegeben. Auf vier Unzen des reinsten gepülverten Kopals gießt man in eine Phiole, die vier und zwanzig Unzen Weingeist fassen kann, zwölf Unzen höchstreinen Weingeist, verstopfet die Mündung der Phiole und schüttelt alles sorgfältig eine geraume Zeit herum. Man setzt sodann die Phiole ins Sandband, und vermehret das Feuer stufenweise bis zum Sieden und bis sich nichts mehr auflöset; worauf man alles erkalten läßt, die Feuchtigkeit durch Umneigen des Gefäßes abgießt, anderthalb Unzen venetianischen Terpenthin hinzusetzt, und durch Umschütteln und Digerirhitze einen weissen und klaren Firniß erlangt. Die mit vitriolischem Aether gemachte Kopalauflösung kann auch als ein Firniß gebraucht werden, wenn man sie zur Hälfte mit gutem Weingeiste verdünnet; mehr aber verträgt sie nicht, weil sie sich alsdenn niederschlägt. Bindheims Firniß zur Lackirung eiserner und kupferner Gefäße wird in dem Artikel Küchengefäße angeführt werden.

Zu Siegellack kann man den Kopal nicht nutzen, weil er nicht an das Papier anklebt.

Ueber seinen Ursprung sind die Meynungen der Naturforscher getheilt. Lehmann, (s. dessen phys. chym. Schr. Berl. 1761. 8. S. 73 ff. und Mineralogie, Frkf. u. Leipz. 1769.

v) Nur müssen statt sechs oder acht Unzen Leinöl, wie der Verf. vorschreibt, so viel Pfunde genommen werden.

1769. 8. S. 65 ff.) Gerhard (Beyträge Th. II. S. 134 f.) u. a. rechnen den bey uns bekannten Kopal zu den Mineralien und zwar zu den Erdharzen, und unterscheiden ihn von dem Kopalharze (Resina Copal), welches vegetabilischen Ursprunges sey. Allein andre, z. B. Herr Bloch und Klaproth, (s. Beschäft. der berl. Gesellsch. naturf. Freunde B. II. S. 91—196.) leiten ihn aus guten Gründen blos aus dem Pflanzenreiche her. Der virginianische Baum, aus dessen geritzten Zweigen ein milchweisser Saft herausquillt, welcher zu Gummikopal eintrocknet, ist Rhus copalinum des Ritters von Linné. L.

Korn. Granum. *Bouton.* Button. *Bottone.* So nennt man die kleinen metallischen Kügelchen, welche auf der Kapelle stehen bleiben, oder die man auf dem Boden der Schmelztiegel nach den Schmelzungen findet.

Korksäure. Acor suberis. *Acide de liege.* Corky acid. *Acido di sughera.* Die zur Bereitung der Korkstöpsel gebräuchliche Rinde des Pantoffelholzbaumes (Quercus suber L.), einer immer grünenden Eiche, die in den wärmern Theilen von Europa wächst, theilt, so wie sie selbst die weisse Farbe ihres Salzes an der Luft bald mit einer dunklern vertauscht, fast allen Arten flüssiger Dinge eine mehr oder weniger gelbe, braune oder rothe Farbe mit und hinterläßt bey ihrem Verbrennen beynahe noch kein $\frac{1}{140}$ Asche (S. Neumann med. Chym. B. I. S. 1135 ff.). Als Herr Brugnatelli diese Rinde mit viermal mehr rauchender Salpetersäure destillirte, so erhielt er daraus ein gelbes, klebriges und sehr saures Rückbleibsel, welches sich im Wasser goldgelb, im Weingeiste grünlichgelb auflöste, herbsauer schmackte, blaue Pflanzensäfte röthete, aus Kalchwasser den Kalch zu einem grauen, nur in Salzsäure auflöslichen Salze niederschlug, mit Laugensalzen feuchtende Mittelsalzkrystallen, und namentlich mit dem Pflanzenlaugensalze eine dicke, dunkelgelbe, in

der

der Kälte spießlignadelförmig anschießende Salzmasse gab, die sich in Essig und Weingeiste nicht, aber in Wasser und in den drey Mineralsäuren auflöste. Dieser klebrigen sauren Masse giebt Brugnatelli den Namen Korksäure. Vielleicht ist sie nichts anders, als eine Art unreiner Zuckersäure; worüber künftige Untersuchungen mehrere Auskunft geben werden. L.

Kreide. Creta. *Craie.* Chalk. *Creta.* Die Kreide ist eine Kalcherde, welche man in Gestalt von zerreiblichen und sehr zarten Steinen findet. Sie ist wegen ihrer Zerreiblichkeit nicht im Stande eine solche Politur anzunehmen, wie der Marmor und andere härtere Kalchsteine. Man findet auch die Kreide in Staubgestalt. Uebrigens hat die Kreide alle die Eigenschaften, an denen man die Kalcherden erkennet. w)

Kreiden-

w) Außer dem Gebrauche, den man von der Kreide zum Schreiben, Zeichnen und Kalchbrennen macht, bedient man sich selbiger auch in der der Heilkunst als eines trocknenden und säurebrechenden Mittels; in der Chymie, theils wegen ihrer Reinlichkeit und Lockerheit, in breiten Stücken, um darauf mancherley feuchte Pulver abzutrocknen, theils wegen ihrer ziemlich großen Feuerbeständigkeit, zu Schmelzgefäßen ausgehöhlt, bey Brennspiegelversuchen, theils wegen ihrer kalchartigen Eigenschaft zur Entbindung des festen trocknen flüchtigen Alkali aus dem Salmiake, theils, wegen ihrer Neigung sich mit Säuren zu verbinden, zur Ausscheidung des Benzoesalzes aus dem Benzoeharze, die Citronensäure aus Citronensafte und der reinen Weinsteinsäure aus dem Weinsteinrahme zur Abhaltung oder Mäßigung des Ranzichten fetter Oele, die man da mit kocht, oder in welche man einen auf des Gefäßes Boden befestigten Schwamm, mit Alaun und Kreide angefüllt, legt, wo aber mehr die Luftsäure welche langsam entbunden wirkt wird u. s. w ferner wegen der ölverschluckenden Kraft zur Reinigung des Hirschhornsalzes und des Kamphers, als Zusatz bey deren Sublimirung; wie auch mit Oele oder Malerfirniß zum Glaserkütt; mit Mennige und Oel als Grund zur Vergoldung auf Gläser; in der Glasmacherkunst zur Bereitung des weissen Krystall- oder Kreiden- und

Spiegel-

Kreidenbleyweiß. Cerussa creta remixta. *Blanc de cerusse.* White-lead. *Bianco di piombo.* Diesen Namen geben einige dem mit einem Antheile, z. B. einem Drittel, Kreide zusammengeriebenen reinen Bleyweisse oder Schieferweisse. L.

Krystall. Crystallus. *Crystal.* Crystal. *Cristallo.* Der Krystall, welcher auch **Bergkrystall**, (Crystallus montana. *Crystal de roche.* Rock-crystal. *Cristallo di Rocca*) oder **natürlicher Krystall**, (Crystallus natiua. *Crystal naturel.* Natural crystal. *Cristallo naturale.*) genennt wird, ist ein harter durchsichtiger Stein, der die Gestalt eines sechsseitigen Prisma hat, und an seinen beyden

Spiegelglases; in der Landwirthschaft zum Düngen und Verbessern nasser Aecker u. s. w. Auch dient sie in Versetzung mit $\frac{1}{10}$ Schwefel zum Messingputzen; und als Zusatz zu Bleyweiß oder Zinkkalch zu Malerfarbe. Henkels (Pyritolog. S. 512. 626. u. a. O.) Erfahrungen zufolge kann man sogar vermittelst einer stufenweise gemachten Röstung des Schwefelkieses und des weissen Arsenikkieses mit Kreide Silberkörner erhalten.

Es giebt übrigens unter den Mineralien noch verschiedene Körper, welche den Namen Kreide führen, aber von der wahren kalchartigen Kreide wohl zu unterscheiden sind. Hierher gehört die sogenannte **schwarze Kreide**, welche ein bröcklichter abfärbender Schiefer ist, den man zum Zeichnen gebraucht, und der sich im Feuer so roth brennt, daß er zu einer Art Röthelstein wird; ferner die **spanische Kreide**, welche eine Art von **Speckstein** (Steatites) ist, der sich schaben läßt und abfärbt; sie besteht größtentheils aus Bittersalzerde, und wird theils zum Ausmachen der Fettflecke, theils mit andern Erdarten versetzt zur Bereitung sehr feuerbeständiger Gefäße genutzt; und die **Brianzoner Kreide**, die eine Gattung von Talk ist, folglich aus Blättern, die aber sehr dicht verwachsen sind, besteht, und weiß schreibt. So nennen auch einige die Art von eisenhaltigem roth abfärbenden Seifenstein, welche Röthel heißt, **Röthelkreide**. Gerhards Beyträge rc. Th. I. S. 317. 342. 352. 362.

den Spitzen sich in Pyramiden endiget, welche gleichfalls sechseckig sind.*)

Der schönste Bergkrystall ist derjenige, welcher ganz rein, vollkommen weiß und durchsichtig ist. Man schneidet ihn, und macht aus selbigem Kronleuchter, Gefäße und Schmuck. Man findet Bergkrystall von allen Farben, wie die Edelgesteine.y) Er wird eben so wie diese Steine durch metallische oder brennbare Substanzen gefärbt. Es giebt braunen und beynahe schwarzen. Man kann ihn weiß und durchsichtig machen*) indem man ihn im Feuer gelinde und mit der gehörigen Vorsicht glüet, um ihn nicht in die Gefahr zu setzen, daß er springt und durch eine allzugroße Hitze mit Geräusch zerplatzt, welchem Zufalle derselbe, so wie alle die andern verglasbaren Steine, sehr unterworfen ist.a) Er besitzt übrigens alle wesentliche Eigenschaf-

x) Es giebt auch Bergkrystalle, welche blos aus zwey sechsseitigen Pyramiden bestehen, die einander ihre Grundflächen zukehren, und keine sechsseitige Säule zwischen sich haben. Die eigene Schwere des Bergkrystall ist 2,65 bis 2,70. Haller sahe einst einen über 600 Pfund schweren auf den Alpengebirgen S. dessen Vers. schweiz. Gedichte Bern 1777. 8. S. 51.

y) Farbiger Bergkrystall macht auch das aus, was man unächte Edelsteine nennt.

z) Auch durch Sieden in Talge, wie man sagt, (Rozier l. c. VII. 360.)

a) Man sehe auch Th. I. S. 720 f. Einige farbige Krystallen verlieren ihre Farbe im Feuer nicht, sondern werden roth, braun und schwarz. S. Gerhard Beyträge Th. I. S. 214. Neri hat in seiner Glasmacherkunst B. IV. Cap. 73. Processe angegeben, wie man den Bergkrystall durch Cementiren mit einem Gemische aus Operment, weissem Arsenik, Spießglas und Salmiak, theils natterförmig oder bunt, theils roth, gelb, opalfarben u. s. w. färben könne. (S. Kunkel Glasmacherkunst S. 97 ff.) Die Sache ist auch wahr, wie Kunkel (a. a. O. S. 101.) und Bergmann (Op. II. 307.) aus wiederholter Erfahrung bezeugen; nur ist zu beklagen, daß die also gefärbten Krystalle stets zersplittert und voller Risse sind.

genschaften der verglasbaren Steine.*) S. verglasliche Erde.

Krystall, künstlicher; Krystallglas. Crystallus factitia; Vitrum crystallinum. *Cryſtal factice.* Factitious crystal. Crystal-glass. *Cristallo fattizio.* Man hat den Namen künstlicher Krystall oder Krystallglas denen

b) Daß Herr Bergmann aus der Auflösung der Kieselerde in Flußspathsäure künstlichen Bergkrystall durch Anschießen erlangt habe, ist bereits Th. II. S. 191 e.) berichtet worden. Herr Peter Woulfe (s. Phil. Transf. Vol. LXIX. Part. I. p. 11.) will aus dem Niederschlage einer aus Bergkrystall bereiteten Kieselfeuchtigkeit mit Vitriolsäure nicht, mit Bamme, Alaun, sondern Selenit erhalten haben, und hält sich dadurch für überzeugt, daß der Grundtheil des Bergkrystalles, so wie des Quarzes und der Kiesel, die ihm eben dasselbe gegeben haben sollen, eine Kalcherde sey. Indessen ist mir dieses so ungewöhnliche Vorgeben eben so verdächtig, als die von eben diesem Chymisten kurz darauf vorgegebene Verwandlung des Bergkrystalles in Gypsspath, davon er aus der Gegend von Freyberg ein Beyspiel erhalten haben will. Zuverläßig ist dieses Stück Gerhards Krystallspath gewesen, welcher in sechseckigen Säulen mit einer eben dergleichen nur abgestumpften Pyramide vorkömmt, und sich dadurch von dem schärfer zugespitzten Krystalle schon im äußerlichen Ansehen unterscheidet. Denn Herrn Gerhards Krystallspath war auch aus Freyberg von Lorenz Gegendrum; (s. dessen Beyträge Th. I. S. 275.) folglich hat Herr Woulfe offenbar diese Art Gypsspath, die dem Bergkrystalle ziemlich gleich sieht, aus keinem andern Grunde aus dem Bergkrystalle entstehen lassen, als weil derjenige, den er untersuchte, zum Theil undurchsichtig war, welches Woulfe für Gypsspath erkannte, zum Theil aber durchsichtig erschien, welches er für wirklichen Bergkrystall hielt. Indessen ist nicht zu verschweigen, daß auch Herr F. A Cartheuser (Min. Abh. II. Gießen 1773. S. 233.) im Bergkrystalle, und Wiegleb (s. Nov. Act. phys. med. N. C. Arp. To. VI. p. 397.) im Kiesel ausser der Alaunerde Kalcherde angetroffen zu haben berichten. Es ist aber diese Kalcherde eben so wie die Thonerde mehr als eine Beymischung der Kieselerde zu betrachten, als daß man sie mit Herrn Woulfe für den Grund der Kieselerde halten könnte.

denen durch die Kunst hervorgebrachten Gläsern gegeben, welche durch ihre Durchsichtigkeit und Weisse dem Bergkrystalle ähnlich sind. Man macht auch wirklich dem äusserlichen Ansehen nach so schöne, als der schönste Bergkrystall. Es giebt aber keinen von diesen künstlichen Krystallen, der in Ansehung der Härte mit demselben verglichen werden könnte. Es scheint sogar fast unmöglich zu seyn, dem künstlichen Krystalle eine eben so große Härte zu geben, weil hierzu ein ungleich größerer Grad von Hitze, als der bey der gewöhnlichen Verglasung Statt findet, und solche Schmelztiegel oder Töpfe erfordert werden würden, die eine solche Hitze aushalten könnten, welches die größten Schwierigkeiten zeiget. S. die Art das Krystallglas zu machen und verschiedene Vorschriften zu Krystallgläsern bey den Worten Gläser und Verglasung.

Krystall, mineralischer; Salpeterkügelchen. Crystallus mineralis; Lapis vel Sal prunellae. Nitrum tabulatum. *Crystal mineral; Sel de prunelle.* Mineral crystal. Salt of prunella. *Cristallo minerale. Salprunella.* Der mineralische Krystall, welchen man auch **Prunellensalz** nennt, ist nichts anders als geschmolzener Salpeter, mit dem man etwas Schwefel hat verpuffen lassen, und den man hernach, um ihn zum Gestehen zu bringen, in Täfelchen gießt.

Der Salpeter ist eines von den Mittelsalzen, welche das wenigste Krystallisationswasser enthalten, oder wenigstens das Wenigste davon verlieren, ohnerachtet es in eine wahre Schmelzung versetzet worden ist. Ueberdies ist selbiger eines von den Salzen, welche sich am leichtesten in Fluß bringen lassen.

Wenn man also den Salpeter in mineralischen Krystall verwandeln will, so kommt es nur darauf an, daß man völlig reinen Salpeter auslieset, selbigen in einen recht reinen Schmelztiegel trägt und ihn geschwind schmelzen läßt, dabey aber sich sehr in Acht nimmt, daß weder Asche noch

Kohlen

Kohlen in den Schmelztiegel fallen. Wenn er geschmolzen ist, so läßt man in selbigem auf jedes Pfund desselben ein Quentchen Schwefel c) verpuffen; hierauf gießt man es in eine kupferne oder noch besser in eine silberne Schüssel, und schüttelt es durch eine der Schüssel gegebene Bewegung so lange, bis es zu Blättchen oder Arten von Täfelchen gestanden ist. d)

Die kleine Menge Schwefel, welche man bey dieser Gelegenheit mit dem Salpeter verpuffen läßt, bringt keine andere Wirkung hervor, als daß sie in den mineralischen Krystall eine verhältnißmäßige Menge eines vitriolisirten Weinsteines, welchen man Glasers Polychrestsalz nennt, bringt. Nimmt man dieses aus, so hat der mineralische Krystall durchaus alle die Eigenschaften und Heilkräfte des Salpeters; er ist nämlich von vier bis zu zehen und zwölf Gran in einem Nösel (chopine) eines schicklichen Getränkes kühlend, beruhigend, eröffnend und harntreibend. Diese Bereitung scheint demnach ziemlich unnütze zu seyn, weil man die nämlichen Anzeigen, und zwar noch besser mit recht gereinigtem guten Salpeter, erfüllen kann. S. Salpeter.

Krystallen. Crystalli. *Cristaux.* Crystals. *Cristalli.* Die Chymisten geben gemeiniglich den Namen Krystallen allen Mittelsalzen mit einem metallischen Grundtheile, welche der Krystallisirung oder des Anschiessens fähig sind, wenn sie wirklich angeschossen sind, und setzen den Namen des Metalles hinzu, welches in dem Salze enthalten ist. Daher sind die Namen der Goldkrystallen, der Silberkrystallen, der Kupferkrystallen, der Bley-

c) Andere nehmen den vierzigsten, noch andere nur den achten Theil Schwefel.

d) Man läßt es auch tropfenweise auf eine glatte kupferne oder messingene Platte fallen, da denn das Salz zu kleinen Halbkugeln gestehet, welche man Salpeterkügelchen nennt.

Bleykryſtallen u. ſ. w. gekommen. Allein da dieſe Benennungen auf keine Weiſe die Art von Säure anzeigen, welche zu der Zuſammenſetzung dieſes Salzes kömmt, ſo thut man recht, wenn man dieſe Namen abſchafft und ſich ihrer nicht mehr bedient. Die bekannteſten, von welchen man auch an ſeinem Orte unter dieſen ihnen gleichſam beſonders gewidmeten Namen reden wird, ſind die Silberkryſtallen und die Kupferkryſtallen.

Kryſtalliſation. Cryſtalliſatio. *Cryſtalliſation.* Cryſtallization. *Criſtallizzazione.* Man gebraucht dieſes Wort zuweilen, um kryſtalliſirte oder ſolche Subſtanzen damit zu bezeichnen, deren Theile ſo geordnet ſind, daß ſie regelmäßig gebildete Maſſen geben. In dieſem Verſtande redet man von ſteinichten Kryſtalliſationen, von kieſichten Kryſtalliſationen u. ſ. w.

Kryſtalliſirung oder Anſchießen der Salze und anderer Subſtanzen. Salium aliorumque corporum cryſtalliſatio. *Cryſtalliſation des Sels et d'autres Subſtances.* Cryſtallization of ſalts and of other ſubſtances. *Criſtallizzazione de' ſali et d'altre ſoſtanze.* Wenn man dieſen Namen nur in der eigentlichſten und in der Bedeutung nimmt, in welcher man ihn ſonſt zu nehmen pflegte, ſo würde er nur denen Arbeiten zukommen, in welchen gewiſſe Subſtanzen genöthiget werden, durch die Wiedervereinigung ihrer Theile, welche ſich ſo, daß ſie regelmäßig gebildete und durchſichtige Maſſen, wie der Bergkryſtall, geben, zuſammenbegeben, aus dem flüſſigen Zuſtande in den feſten überzugehen; und es iſt auſſer allen Zweifel, daß der Name Kryſtalliſirung von dieſer Aehnlichkeit mit dem Bergkryſtalle entſtanden iſt.

Allein die neuern Chymiſten und Naturkenner haben dieſen Ausdruck viel weiter ausgedehnt, und er bezeichnet jetzt die regelmäßige Stellung der Theile aller Körper, welche derſelben fähig ſind, es mögen nun die daher entſtehenden Maſſen durchſichtig oder undurchſichtig ſeyn. So

sagt man von den undurchsichtigen Steinen, von den Kiesen und von den Mineralien, welche regelmäßig gebildet sind, daß sie krystallisirt sind, so wie man dieses von den durchsichtigen Steinen und von den Salzen sagt.

Man hat auch nicht Ursache, auf die Durchsichtigkeit oder auf die Undurchsichtigkeit der Substanzen, welche man krystallisirt betrachtet, zu sehen. Denn diese Eigenschaften sind bey der regelmäßigen Stellung der angehäuften Theile dieser Substanzen, als welche bey der Krystallisirung das Hauptwerk ist, e) etwas ganz gleichgültiges.

Dieses vorausgesetzt, muß man die Krystallisirung so beschreiben, daß man sie eine Arbeit nennt, durch welche die vermittelst der Darzwischensetzung einer Flüssigkeit von einander getrennten angehäuften Theile eines Körpers veranlasset werden, sich zu festen Massen von einer regelmässigen und beständigen Gestalt wieder zu verbinden und zu bilden.

Um gehörig zu verstehen, was wir unter der Einrichtung der Krystallisirung zu verstehen haben, muß man folgendes merken.

Erstlich: daß die gleichartigen oder die angehäuften angränzenden Theile aller Körper ein Bestreben gegen einander haben, vermöge dessen sie sich einander nähern, sich vereinigen und unter einander zusammenhängen, wenn sich ihnen nichts entgegensetzt.

Zweytens: daß dieses gemeinschaftliche Bestreben der gleichartigen oder angehäuften Theile in einfachen oder we-

e) Die Herren de Morveau, Maret und Durande haben in ihren Anfangsgr. der theor. und pract. Chym. Th. 1. S. 38. selbst demjenigen Uebergange flüssiger Körper in einen festen Zustand, wo die Regelmäßigkeit der Anhäufung ihrer Theile nicht in die Sinne fällt, den Namen der Krystallisirung beylegen wolien; welches jedoch, wie Herr Weigel in der beygefügten Anmerkung mit Recht erinnert, nur Gesterhung oder Gerinnung genennt werden kann.

nig zusammengesetztern Körpern weit ausgezeichneter und merklicher als in den zusammengesetztern Körpern ist; weswegen auch die erstern zur Krystallisirung weit geneigter sind.f)

Drittens: ohnerachtet wir die Gestalt der ersten gleichartigen Theilchen in keinem Körper kennen, so kann man doch nichts desto weniger gar nicht zweifeln, daß diese ersten angehäuften Theilchen der verschiedenen Körper nicht jedes eine bestimmte Gestalt haben sollte, welche immer die nämliche und diesen Körpern eigen ist.g)

Viertens: scheint es eben so gewiß zu seyn, daß die Ergänzungstheilchen, wenn man den Fall ausnimmt, wo alle Flächen derselben durchaus gleich und ähnlich sind, sich nicht in allen ihren Flächen ohne Unterschied, sondern in einigen lieber als in andern mit einander verbinden; und es ist wahrscheinlich, daß es in denen geschehe, welche unter einander die größeste und unmittelbarste Berührung haben können. Nun wollen wir sehen, wie man die allgemeinsten Erscheinungen der Krystallisirung sich vorstellen kann.

Man stelle sich einen Körper vor, dessen ergänzende Theile durch die Dazwischenkunft eines flüssigen Körpers von einander getrennt werden. Es ist offenbar, daß sich bey Hinwegnehmung eines Antheils dieser Flüssigkeit gedachte Theile

f) Und doch ists gewiß, daß je einfacher Salze sind, um desto weniger sind ihre Theilchen geneigt, fest zu werden und sich zu krystallisiren, wie dieses z. B. von den Mineralsäuren und von den ätzenden Laugensalzen Bergmann (Op. II. 22.) erinnert. Doch vom feuerbeständigem Aetzsalze bemerkten eine Krystallisirung Dehne und Berthollet S. oben Th. I. S. 148. Anm. b.)

g) Dieses ist auch Bergmanns Meynung (S. Op. II. 14.). Doch erinnert er, daß die verschiedentlichstgestalteten Harzstäubchen auf dem Electricitätsträger, nach Lichtenbergs Erfindung, durch die electrische Materie insgesammt in schneeflockenähnlichen Sternchen zusammengebracht werden.

Theile einander nähern, und bey immer mehr und mehr verminderter Menge der flüssigen Materie, welche sie von einander entfernte, endlich dahin kommen werden, daß sie sich berühren und vereinigen. Sie können sich auch sogar dann verbinden, wenn sie auf den Grad der Nähe gekommen sind, daß ihr gemeinschaftliches Bestreben vermögend wird, den Raum, der sie scheidet, zu übersteigen. Haben sie nun ausserdem Zeit und Freyheit, sich mit einander in denenjenigen Flächen zu vereinigen, welche zu dieser Vereinigung am geschicktesten sind, so werden sie Massen von einer beständigen und immer gleichen Gestalt bilden. Geschieht die Entziehung der dazwischen gesetzten Flüssigkeit so geschwind, daß die Theile, welche sie trennte, nahe an einander und in den Zustand der Berührung kommen, ehe sie gegen einander diejenige Stellung, nach welcher sie von Natur streben, annehmen konnten, so vereinigten sie sich alsdann ohne Unterschied in den Flächen, welche der Zufall bey dieser erzwungenen Berührung zusammenbringt. Sie bilden zwar freylich feste Massen, aber solche, die keine bestimmte oder unregelmäßige und mannichfaltig abgeänderte Gestalten haben.

Es giebt keine einzige Krystallisirung, in welcher man nicht alles das, was eben gesagt worden ist, genau bemerken könnte.

Wenn man den Namen Krystallisirung in dem allgemeinen Verstande, den man ihr hier beylegt, nimmt, so ist das Gefrieren eine wahre Krystallisirung *) Das Wasser z. B. muß als ein Körper angesehen werden, dessen einzelne gleichartige Theile durch die Darzwischenkunft der Feuermaterie, oder vielmehr durch die ausdehnende Bewegung der Wärme von einander getrennt werden. Eben dieses findet bey den geschmolzenen Metallen Statt. Nur von dieser Einrichtung muß man ihre Flüssigkeit herleiten, wenn sie den Grad der ihnen hierzu nöthigen Wärme besi-

h) S. auch Bergmann l. c. p. 13.

ken. Werden demnach diese zerlassenen oder geschmolzenen Körper kalt, welcher Fall sich alsdann ereignet, wenn die Annäherung ihrer einzelnen gleichartigen Theile, welche eine nothwendige Folge dieser Erkältung ist, so langsam geschieht, daß die gedachten Theile die Zeit und die Freyheit haben, sich auf den Seiten, wo die Oberflächen zu der Vereinigung am geneigtesten sind, zu vereinigen: so werden alsdann die aus dieser Vereinigung entstehenden festen Massen bestimmte regelmäßige und beständige Gestalten haben. Es ist auch gewiß, daß das langsam gefrierende Wasser, welches durch keine die Ordnung, nach welcher sich seine einzelnen gleichartigen Theile zu vereinigen bestreben, zu stören vermögende Bewegung erschüttert wird, regelmäßige und immer gleichförmig gebildete Eiszapfen erzeuget.

Diese Eiszapfen, welche man Wasserkrystallen nennen könnte, sind lange Nadeln, welche sich zu Blättchen verbreiten, die auf solche Art mit einander vereiniget sind, daß sich die kleinsten mit einer ihrer Endseiten seitwärts an die größern anhängen, dergestalt, daß aus allen diesen größere, wie Federn i) oder wie Baumblätter gebildete Eiszapfen entstehen. Das Merkwürdigste bey dieser Krystallisirung ist dieses, daß der Winkel, unter welchem sich diese Nadeln mit einander vereinigen, allezeit der nämliche ist. Dieser Winkel beträgt sechzig, manchmal aber doch auch doppelt so viel, nämlich hundert und zwanzig Grad. Einen aber von diesen beyden Winkeln machen diese Nadeln allezeit, und zusammengenommen machen sie beyde zwey rechte Winkel aus. Diese schönen Bemerkungen haben wir dem Herrn Mairan zu danken; man findet sie sehr umständlich in der gelehrten

i) S. Cassini Hist. de l'acad. des Sc. 1692. Tab. X. p. 37. Hassenfratz (S. Rozier l. c. XXVI. 34 sqq.) sahe das Eis in ungleich vier- fünf- sechs und acht-, ja dreyseitigen Prismen, vierseitigen Pyramiden und in Würfel krystallisirt.

ten Abhandlung, welche dieser berühmte Gelehrte von dem Else geschrieben hat. k)

Was die Metalle, den Schwefel und viele andere wenig zusammengesetzte Körper l) betrifft, welche nach der Schmelzung fest werden, so nehmen sie ebenfalls allezeit eine regelmäßige Gestalt an, wenn sie langsam genug darzu erkalten. Schon seit langer Zeit hat man den Stern des Spießglaskönigs mit Verwunderung betrachtet. Die Alchymisten, welche in allen ihren Arbeiten etwas Wunderbares sahen, betrachteten diesen Stern als etwas Geheimnißvolles und Bedeutendes; sobald aber ein solcher gründlicher Naturforscher, wie Reaumur m) sich die Mühe hat geben wollen, zu untersuchen, wovon dieses abhänge, so ist alles Wunderbare verschwunden. Es war nichts als die Wirkung des Bestrebens, welches die einzelnen gleichartigen Theile des Spießglaskönigs haben, sich in eine regelmäßige Ordnung zu begeben, und es ist erwiesen worden, daß diese Stellung allezeit Statt findet, wenn dieses Halbmetall nach einer vorhergegangenen guten Schmelzung unter den annoch flüssigen Schlacken mit einer gehörigen Langsamkeit erkaltet und fest wird. Als ich und Hr. Baume' n) das Silber bey einem großen Grad der Hitze im Fluß erhalten hatten, und selbiges mit einer ausserordentlichen Langsamkeit kalt werden ließen, so bemerkten wir,

k) Diss. sur la glace, à Paris 1735. it. 1749. 8. übersetzt Leipzig 1752. 8. Merkwürdig ist die Beobachtung des Herrn Fordyce (S. Rozier l. c. XXVII. 265 sqq. daß Wasser im Gefrieren schwerer werde, obgleich das Eis specifisch leichter als Wasser ist.

l) Von der Krystallisirung des Glases s. Keir in Philos. Trans. To. LXVI. p 530. Mit Kalch geschmolzene Eisenerze geben oft regelmäßige prismatische, und auf eben die Art geschmolzenes Roheisen achteckig krystallisirte Schlacken. S. Bergmann Op. II. 17.

m) S. Mem. de Par. 1724. p. 444 sqq. Crells N. Arch. II. 178 ff.

n) Erl. Experimentalch. III. 2.

wir, daß auch dieses Metall sich auf eine regelmäßige Art zusammenbegab. Da endlich Herr Baume' mit allen den übrigen Metallen und Halbmetallen den nämlichen Versuch anstellte, so nahm er eben diesen Erfolg beständig wahr. Jede metallische Substanz sucht ihre besondre Gestalt anzunehmen. *)

Was man jetzt von den Körpern gesagt hat, welche, durch das Feuer geschmolzen, sich krystallisiren, indem sie durch das Erkalten fest werden, das kann man auch von allen denen sagen, deren einzelne gleichartige Theile in einer solchen Feuchtigkeit, wie das Wasser ist, von einander getrennet herumschwimmen. So können sich alle Arten von Erden und metallischen und mineralischen Materien, welche sich in diesem Zustande befinden, durch die Entziehung der wässerichten Feuchtigkeit, welche ihre einzelnen gleichartigen Theile scheidet, krystallisiren. Eine langsa-

*) Beym Golde beobachtete es auch Herr Macquer in den Brennglasversuchen; (S. Th. I. S. 710.) bey dem Eisen, Stahle, Kupfer, Bleye, Zinne, Wismuthe und der Platina die Herren de Morveau, Maret und Durande; (Anfangsgründe der Chym. Th. I. S. 57.) bey dem Wismuthe Hr. Brogniard beym Kobaldkönige Brandt (Act. Vpsal. 1742. Crell N. Arch. III. 226.) so wie Herr Monges durch mikroskopische Untersuchungen entdeckte, daß das Eisen, das Kupfer, das Silber und das Gold in nadelförmig zugespitzten Pyramiden anschießen. (S. Iournal. de Patis 1780. no. 188. p. 766.) Eben dieser Herr Monges hat viele eigene Versuche über die Krystallisirung der Metalle angestellt, und die Versuche seiner Vorgänger wiederholt, um hiervon der Pariser Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung übergeben zu können. Die Art, wie man zu solchen Krystallisirungen gelangt, ist diese, daß man die geschmolzene metallische Substanz äußerst erhitze und auf das langsamste wieder erkalten lasse. Auf diese Art giebt das Gold blätterförmige Krystallen, das Silber erhöhete Rippen u. s. w. S. Bergmann phys. Beschr. der Erdkugel Th. II. S. 279. Sollte nicht auch langsam zum Gefrieren gebrachtes Quecksilber in Krystallengestalt gebracht werden können?

langsame Verdunstung des Wassers, welches diese verschiedenen Substanzen enthält, verschafft ihren Theilen die Gelegenheit sich einander zu nähern, sich auf den Flächen, welche sich am besten zusammenschicken, mit einander zu vereinigen und solche Massen zu bilden, welche eine bestimmte und beständige Gestalt haben.

Auf diese Weise geschehen die Krystallisirungen der Edelsteine, des Bergkrystalles, der Spathe, gewisser Tropfsteine, kurz aller steinichten Körper, die man so oft und so gut krystallisiret antrifft. Die regelmäßigen Gestalten der meisten Kiese, verschiedener Erze, vieler metallischer Mineralien und sogar einiger reinen Metalle, z. B. des Goldes, des Silbers und des Kupfers, welche man zuweilen ästig und regelmäßig geordnet findet, müssen eben dieser Einrichtung, nämlich der langsamen Absonderung ihrer einzelnen Theile von dem Wasser, welches sie bey sich führte, zugeschrieben werden. p)

p) Es ist schwerlich einzusehen, wie sich solche Körper, die für sich im Wasser nicht auflöslich sind, aus dem Wasser krystallisiren können. Wegen der Edelsteine scheinet, Achards Versuchen zufolge, etwas auf die fixe Luft zu rechnen zu seyn; (s. dessen Bestimmung der Bestandtheile einiger Edelsteine, Berlin 1779. ingleichen in Rozier l. c. XIII. p. 12.) und ohnerachtet die Herren Brisson, de Fontanieu und Cadet bey der Wiederholung von Achards Erfahrungen nicht so glücklich waren, dergleichen zu bekommen, (siehe Rozier l. c. To. XVIII. p. 407.) so hat doch Herr Achard darauf erwiedert, daß diese Sache Monate, und folglich weit mehrere Zeit erfordere, als diese Herren darauf verwendet haben. (Ebend. S. 409.) Der Bergkrystall war vielleicht einst durch Flußspathsäure aufgelöset worden. Bey Kalchspathen ist offenbar die Luftsäure die Ursache der Krystallisirung, und bey Gypsspathen und Schwerspathen ist die Krystallengestalt wegen gegenwärtiger Vitriolsäure, so wie bey den Flußspathen wegen vorhandener Flußspathsäure, noch leichter einzusehen. Daß die Krystallisirung der Kiese aus einer wässerigen Auflösung erfolgt seyn sollte, ist um so weniger zu glauben, weil das Wasser die Bestandtheile der Kiese von einan-

Unter allen den Substanzen aber, welche auf diese Art durch die Trennung von dem Wasser krystallisirungsfähig sind, sind die Salze am allermeisten darzu geneigt, und lassen

einander trennt; so daß sie vielmehr ein Werk der trockenen oder feurigen Krystallisirung zu seyn scheinen. Ein Gleiches gilt wohl auch von allen durch Schwefel mineralisirten Metallen, die krystallenformige Erze darstellen. Wenn gediegene Metalle krystallinisch erscheinen, so ist dieses entweder durch eine langsame Abkühlung nach einer feurigen Auflösung oder Schmelzung, oder auch durch eine nach und nach erfolgte Fällung derselben aus einer salzartigen, z. B. sauren Auflösung, durch ein der Säure näher verwandtes Metall geschehen. Die Krystallen des Arseniks, Rauschgelben, Bleyglanzes u. s. w. sind sicher auf dem trocknen Wege entstanden. Herr Bergmann ist aus dem Grunde, weil auch mancher Rauch z. B. der von dem in fahlunschen Kupfererzen befindliche Bleyglanz trichterformig oder hohlpyramidenartig, der von Arsenikerzen weiß, gelb, roth, vier und achtflechig, ja zum Theil auch trichterformig sich krystallisirt, geneigt zu glauben, daß es auch Krystallisirungen ohne vorgängige wahre Auflösung gebe, wenn nur die Theile genug Bequemlichkeit erhalten und einander nahe genug kommen; (s. dessen phys. Beschr. der Erdk. Th. II. S. 280. Op. II. 19.) und so könnte man sich denn auch auf diese Art vielleicht eine Krystallisirung aus dem Wasser ohne eine wahre vorgängige Auflösung in selbigem vorstellen, woferne nur die durch Wasser vertheilten Stäubchen, z. B. von der Kieselerde durch irgend eine andre Kraft vorher recht zart zertheilt worden waren; wie denn auch Kalch- und Thontheilchen die zugleich im Wasser neben der Kieselerde vorhanden sind, zu deren Bindung bisweilen etwas beytragen können. Selbst die im Bergkrystalle befindlichen Thierchen, Gras, Tropfen und Blasen (S. G. W. Leibnitz Protog. §. 11. von Born Briefe XVII.) sind Zeugen seiner Erzeugung auf dem nassen Wege. Uebrigens ist doch aber auch der Rauch eine Art von Auflösung in Wärmestoff. Der Krystallisirung der Metalle nach der Amalgamirung mit Queckstlber hat Herr Macquer (Th. I. S. 291.) gedacht, und ich habe selbige in der Anmerkung zu dieser Stelle näher beschrieben. Diese Krystallisirungen erweisen zugleich, daß Guilielmini (diss. de salibus, Lugd. Bat. 1707. 8.) Satz: wo Krystallen entstehen, da sind Salze vorhanden, in so ferne eine Einschränkung leide, in so ferne man

lassen die Erscheinungen der Krystallisirung an sich am besten wahrnehmen, weil alle salzartige Substanzen als solche, die wesentlich im Wasser auflöslich sind, durch diesen flüssigen Körper in einer weit größern Menge geschmolzen werden, als alle die andern Körper, von welchen eben jetzt geredet worden ist, und die eigentlich zu reden nichts weiter als mit dem Wasser mischbar sind.

Diese Eigenschaft der Salze, sich in dem Wasser auflösen zu lassen, kann ohne einen gewissen Grad von Verwandtschaft oder Zusammenhang zwischen ihren einzelnen gleichartigen Theilen und den Theilen des Wassers nicht Statt finden, und von eben diesem Zusammenhange wird man hier die bey der Krystallisirung der Salze besonders vorkommenden Erscheinungen und die Unterschiede herleiten, welche man zwischen dieser Krystallisirung und zwischen der Krystallisirung der andern Substanzen, welche diese Verwandtschaft mit dem Wasser nicht haben, bemerket. Folgendes ist demnach das Wesentlichste, was man von der Krystallisirung der Salze, einem in der Chymie äußerst wichtigen Gegenstande, zu wissen nöthig hat.

Es ist aus alle dem, was bisher gesagt worden ist, offenbar, daß man die Krystallisirung eines im Wasser aufgelöseten Salzes durch die Hinwegnehmung des Wassers, welches dasselbe aufgelöst enthält, veranlassen muß; und da die meisten Salze nicht so viel Flüchtigkeit als das Wasser

man die Salze für die einzige Ursache der entstehenden Krystallengestalt mit selbigem ausgäbe. Indessen ist Herr Scopoli, der die Krystallisirungen, welche durch die blosse Anziehung der gleichartigen Theile entstehen und diejenigen, welche durch Verbindung verschiedentlich gearteter Stoffe und folglich durch Zusatz erfolgen, von einander unterscheidet und bey letztern der Erfahrung gemäß annimmt, daß die eigene Gestalt der Grundmassen eines Körpers durch den zugesetzten Stoff abgeändert werde und bey allen das Feuer mitwirke, nicht abgeneigt zu glauben, daß zur Krystallisirung ein allgemeiner Salzurstoff mitwirke, der auch die Luftsäure und durch sie alle andre Säuren erzeugen helfe.

Wasser besitzen, und sogar in Vergleichung mit selbigem für feuerbeständig angesehen werden können: so kann diese Hinwegnehmung durch die Abdampfung einer gewissen Menge Wasser sehr bequem erfolgen. Die vermittelst dieses Abdampfens einander genugsam genäherten Theile des Salzes vereinigen sich alsdann mit einander, und erzeugen, so wie dieses an andern Substanzen bereits erkläret worden ist, Krystallen. Allein da es hier überdies einen besondern Zusammenhang der salzichten Theilchen mit den Wassertheilchen giebt, so verursacht dieser Umstand einen sehr wesentlichen Unterschied bey dieser Krystallisirung. Es scheidet sich nämlich das Salz bey seiner Krystallisirung nicht von alle dem Wasser, mit welchem es in der Auflösung verbunden war. Es behält die letzten Antheile mit einem gewissen Grade von Stärke, und dieser Antheil von anhängendem und sogar mit den Salztheilchen verbundenem Wasser macht gewissermaßen nur ein Ganzes mit ihm aus. Daher kömmt es, daß die salzartigen Krystallen ein Gemisch sind, welches aus dem krystallisirten Salze und aus Wasser, welches einen Theil dieser Krystallen ausmacht, bestehet. Die Chymisten haben dieses Wasser Krystallisirungswasser, Anschußwasser, Wasser der Krystallisation genannt.

Da dieses Krystallisirungswasser dem Wesen des Salzes nach überflüssig ist, so kann man es ihm durch die bey einem gehörigen Grad der Hitze veranstaltete Abdampfung entziehen, ohne daß deswegen dieses Salz in seinen wesentlichen Eigenschaften verändert wird; dergestalt, daß es sich hernach wieder auflösen, und so wie es vorher war, wieder krystallisiren kann. Es ist aber wohl zu merken, daß man keinem Salze sein Krystallisirungswasser nehmen kann, ohne seine Krystallen ihrer Gestalt oder wenigstens ihrer Festigkeit und Durchsichtigkeit zu berauben, und daß dieses Salz bey seiner hierauf gemachten Wiederauflösung und nochmaligen Krystallisirung genau eben dieselbe Menge

Wasser,

Wasser, welche sie in der ersten Krystallisirung hatte, auch bey dieser zweyten bey sich behält.

Man muß hieraus den Schluß machen, daß dieses Krystallisirungswasser zwar nicht zu dem Wesen des Salzes, in so ferne es ein Salz, wohl aber in so ferne es krystallisirt ist, gehört, weil die salzichten Krystallen ihre regelmäßige Bildung, ihre Durchsichtigkeit, und sogar den Zusammenhang ihrer Theile von demselben haben.

Die Menge von dem Krystallisirungswasser ist nach der Beschaffenheit der verschiedenen Salze sehr verschieden. Einige, wie z. B. der Alaun, das Glauberische Salz, der Eisenvitriol, das Sodasalz und das Sedativsalz, enthalten davon ohngefähr die Hälfte ihres Gewichts; andre, wie der Salpeter und das Kochsalz, enthalten nur eine sehr kleine Menge desselben. Die Seleniten führen so wenig davon bey sich, daß es beynahe unmerklich ist. q) Es scheint, daß dieses von dem Zustande der Säuren dieser Salze herkömmt, und daß überhaupt ein Salz um destoweniger Krystallisirungswasser annimmt, je besser seine Säure mit der Substanz, welche ihr zum Grundtheile dienet, verbunden ist. Unterdessen tragen auch andre Ursachen zu diesen Unterschieden das Ihrige bey. r)

Eine

q) Selbst im Diamante, Quarze und Bergkrystalle ist nach de la Metherie (S. Rozier l. c. XXVII. 145 sq.) Krystallisationswasser. Bey letztern, welchen er aus Kohlen vermittelst der Lebensluft nach dem Verprasseln zum Zusammenbacken Rund- und Weißwerden seiner Bruckstücken, und folglich zu einem Anfange des Schmelzens brachte, und der sich also durch sein Verprasseln, Schmelzen und Nichtverbrennen vom Diamante unterscheidet, scheint ihm das Krystallisationswasser sich fast so in Rücksicht des Verprasselns, wie im Kochsalze zu erhalten; welches jedoch nicht von der Menge zu verstehen ist.

r) Und zwar ist dieses um so viel gewisser, weil die vorige Erklärung weder auf das Aetzsalz, welches als ein reines Alkali keine erweisliche Säure enthält, noch auch auf das Sedativsalz paßt, als welches zwar selbst eine Säure ist, und wahrscheinli-

Eine wichtige Bemerkung über dieses Krystallisirungswasser ist diese, daß es, im Fall die Krystallisirung gut gemacht worden, völlig rein ist, und nichts enthält, was zu dem krystallisirten Salze nicht gehört. Diese Entdeckung hat man Herrn Baume's[s]) zu danken. Wiederholte Erfahrungen haben ihm bewiesen, daß kein Mittelsalz, mit einem feuerbeständigen alkalischen Grundtheile in seinen Krystallen überflüssige Säure, oder Alkali, oder irgend eine andre für das Mittelsalz fremde Materie enthält, ohnerachtet dieses Salz in einer sauren, alkalischen oder mit jeder andern für das Salz fremden Materie angefüllten Feuchtigkeit krystallisirt wird, und daß, wenn auch zuweilen in die Krystallen eines dergleichen Salzes fremdartige Substanzen eingeschlossen sind, solche doch mit ihnen keinen Zusammenhang haben, weil man sie durch ein bloßes Abtröpfeln oder Ablecken auf Löschpapier völlig davon scheiden kann, ohne daß die Salzkrystallen die mindeste Veränderung dadurch erleiden;[t]) und hierinnen unterschei-

scheinlicher Weise auch noch einen Grundtheil, an welchen sie gebunden ist, enthält, aber von selbigem noch auf keine Weise hat getrennet werden können. Was das aber für Ursachen seyn mögen, welche zu den gedachten Unterschieden der Salze das Ihrige noch beytragen, ob z. B. der größere oder geringere Grad von poröser Beschaffenheit der Krystallen, oder ob die größere oder geringere Verwandschaft der Salze gegen das Wasser u. s. w. daran Antheil habe, läßt sich noch nicht genau bestimmen.

s) S. Journal de Méd. 1760. p. 236. und 1761. p. 125. und erl. Experimentalchym. Th. II. S. 209 ff.

t) An der Allgemeinheit dieser Erfahrungen läßt sich noch einigermaßen zweifeln, da es gewiß bleibt, daß die mit reiner Weinsteinsäure übersättigten weinsteinsäurehaltigen Mittelsalze, nämlich der tartarisirte Weinstein und das Seignettesalz, wieder zu Weinsteinkrystallen und der mit Vitriolsäure übersättigte vitriolisirte Weinstein demohnerachtet anschießen, und daß das Sedativsalz im krystallinischen Borax weit mehr Mineralalkali bey sich hat, als es zu seiner Sättigung bedurfte. Man sehe Bergmann (Op. III. 318 sq.) So geht auch

terscheiden sich diese fremden Substanzen gar sehr von dem Krystallisirungswasser, welches, wie man bereits gesagt hat, wenigstens in den Salzen, die viel von demselben enthalten, ohne Zerstörung der Krystallisation nicht hinweggenommen werden kann. Man wird die Ursache dieser Erscheinung leicht einsehen wenn man sich erinnert, daß die Salze, wegen ihres Zusammenhanges mit dem Wasser, Wasser in ihrer Krystallisation behalten, und daß ein Salz, von dem man annimmt, daß es in einem mit einer Säure, einem Alkali oder jeder andern für dasselbe fremden und überflüssigen Substanz angefüllten Wasser aufgelöset worden, weder mit der Säure, noch mit dem Alkali, noch mit irgend einer andern Substanz, sondern mit dem bloßen Wasser zusammenhänge.

Die Abdampfung des Wassers, welches ein Salz aufgelöst enthält, ist nicht das einzige Mittel, das man hat, die Krystallisirung dieses Salzes zu veranlassen. Das Erkalten eben dieses Wassers ist das zweyte Mittel, welches man, zum wenigsten bey der Krystallisirung einer ziemlich großen Menge Salze, und zwar aus folgenden Gründen, mit gutem Erfolge anwenden kann.

Alle

auch der Spießglaskalch mit in die Krystallen des tartarisirten Weinsteins, und giebt den spießglashaltigen tartarisirten Weinstein. S. Bergmann Op. Vol. I. pag. 362. Es können also allerdings auch fremde Substanzen bey dergleichen Mittelsalzen, die ein feuerbeständiges Alkali zum Grunde haben, bleiben. Es ist dieses aber auch, wie Herr Körner (in einer in der ersten Ausgabe hier beygefügten Anmerkung, worinnen er den Schluß, den Herr Baume aus seinen Erfahrungen gezogen hatte, durch das Beyspiel des kupferhaltigen Salpetersalmiaks zu widerlegen sucht,) mit Recht bemerkt, gar nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, daß Körper mit diesem und jenem Salze in Verwandschaft stehen, und sich durch eine so gelassene Arbeit, als das Krystallisiren ist, oder gar durch bloßes Abtröpfeln; nicht trennen lassen und daß es überhaupt drey- und mehrfach zusammengesetzte Salze giebt.

Alle Salze sind im Wasser auflöslich, aber nicht alle mit einer gleichen Leichtigkeit. Einige erfordern eine sehr große Menge Wasser zu ihrer Auflösung, die andern nur sehr wenig. Die meisten lösen sich in dem warmen Wasser leichter und in einer weit größern Menge als in dem kalten Wasser auf; bey andern macht dieses keinen oder beynahe keinen Unterschied. Enthält demnach bey so gestalten Sachen das siedende, das ist, das bis auf seinen höchsten Grad erhitzte Wasser von einem in der Wärme mehr als in der Kälte auflöslichen Salze so viel, als es in sich nehmen kann, aufgelöset, und es erkaltet hierauf, so muß sich, wie man leicht einsieht, der Antheil dieses Salzes, der nur wegen des Grades der Wärme des Wassers aufgelöset blieb, sammlen, und so wie das Wasser kalt wird anschießen. Dieses erfolgt beständig, und man bemerket auch bey dieser Art von Krystallisirung, daß bey einem sehr geschwinden und jählingen Erkalten die Krystallen, welche es hervorbringt, klein, unregelmäßig und übel gebildet sind, und daß hingegen die Krystallen des Salzes um desto größer und ordentlicher gebildet ausfallen, je langsamer das Erkalten erfolgte.

Alles das, was von den regelmäßigen Gestalten, welche gewisse geschmolzene Materien bey ihrem Gestehen und Festwerden annehmen, gesagt worden ist, läßt sich vollkommen auf die Art von Krystallisirung der Salze anwenden, von welcher jetzt die Rede ist. Nicht die Entziehung des Wassers verursacht sie, sondern blos die Verminderung der Wärme, welche eine Verdichtung der salzartigen Feuchtigkeit, und folglich eine so große Annäherung der Theile des aufgelöseten Salzes hervorbringt, daß diese Theile genöthiget werden sich zu verbinden und Krystallen zu erzeugen; und da in diesem Falle der flüssige oder feste Zustand des Salzes einzig und allein von der größern oder geringern Wärme abhängt, so kann man diese durch die Wärme aufgelöseten und durch die Kälte krystallisirten Salze gewissermaßen mit den geschmolzenen Metallen vergleichen

gleichen, deren Theile sich bey einem langsamen Erkalten regelmäßig zusammenbegeben. Man muß aber in Ansehung der Salze merken, daß, da alles dieses in einer flüssigen Feuchtigkeit vorgeht, mit welcher sie einen Zusammenhang haben, selbigen in der Krystallisirung durch das bloße Erkalten eben das widerfährt, was sich mit ihnen in der Krystallisirung durch das Abrauchen zuträgt, nämlich, daß sie eben dieselbe Menge Krystallisirungswasser bey sich behalten.

Es giebt demnach, alle dem, was von der Krystallisirung der Salze eben vorgetragen worden, zufolge, zwey große allgemeine Hülfsmittel, dieselbe zu veranlassen, nämlich das Abrauchen und das Erkalten. Bisweilen ist es nöthig, nur eines oder das andere dieser Hülfsmittel zu gebrauchen, ein andermal muß man sie zusammen gebrauchen.*) Dieses hängt gänzlich von der besondern Beschaffenheit des Salzes ab, mit welchem man es zu thun hat. Wenn es eines von denen ist, welche sich lieber durch das Erkalten als durch das Abrauchen krystallisiren, dergleichen z. B. der Salpeter ist, dann muß man zu dem Erkalten seine Zuflucht nehmen. Man würde nur eine schlechte Krystallisirung dieses Salzes zuwegebringen, wenn man sie durch das bloße Verdünsten bewirken wollte, woferne es nicht bey der bloßen Wärme der Luft geschehe, indem das Wasser, welches dasselbe aufgelöset enthielte, fast bis auf nichts verfliegen würde, ehe die Krystallisirung anfienge, und die Feuchtigkeit so reichhaltig seyn würde, daß die Theile des Salzes die Freyheit, sich auf eine gehörige Art in Ordnung zu begeben, nicht haben würden.

Wenn man demnach Salpeter zu krystallisiren hat, so darf man nur das Wasser, welches selbigen aufgelöst enthält, in so weit abrauchen lassen, daß es auf den Punct kömmt, wo es siedet, und nachdem es siedend geworden

ist

*) Man sehe Rouelle Mem. de Par. 1744. p. 480 sqq. Crell N. A. VI. 239 ff.

ist, durch das bloße Erkalten Krystallen geben kann. Man erkennt solches daraus, wenn man einige Tropfen nimmt, die man geschwind kalt werden läßt; in diesem Falle werden in einem Augenblicke kleine Krystallen entstehen. Da das Abrauchen, welches man mit dem Salpeter enthaltenden Wasser vornimmt, in der gegenwärtigen Arbeit wirklich nicht die Ursache der Krystallisirung dieses Salzes, sondern nur eine Vorarbeit von derjenigen ist, welche hernach einzig und allein durch die Erkaltung geschehen soll: so sieht man wohl, daß sehr wenig darauf ankomme, ob dieses Abrauchen langsam oder schnell geschieht. Man kann demnach diese Arbeit beym Sieden und so geschwind als man will machen. Die Krystallen des Salpeters werden nicht weniger schön und gut gebildet seyn, wenn man nur dieser bis auf den gehörigen Punct abgerauchten Feuchtigkeit gestattet, sehr langsam kalt zu werden. Wenn sie vollkommen erkaltet ist, so giebt sie keine Krystallen mehr. Man muß sie abgießen und sie von neuem bis zu dem gehörigen Grade abrauchen. Sie wird durch ein nochmaliges Erkalten neue Krystallen geben, u. s. w. bis zu Ende.

Wenn es aber darauf ankömmt, von einem solchen Salze, das sich in dem siedenden Wasser nicht häufiger, oder beynahe nicht häufiger als in dem kalten auflöset, und sich folglich durch das Erkalten gar nicht oder kaum krystallisirt, dann sieht man wohl, daß man es ganz anders anfangen, und daß die ganze Arbeit der Krystallisirung auf das Abrauchen hinauslaufen muß. Das Küchensalz giebt ein sehr schickliches Beyspiel von einer solchen Krystallisirung ab, weil es alle hierzu erforderliche Eigenschaften besitzt.

Wenn man demnach aus dem mit diesem Salze angefüllten Wasser schöne Krystallen haben will, so muß man seine Zuflucht zu dem Abrauchen nehmen; und man kann in dem Falle, wenn die Feuchtigkeit vieles zur Auflösung

lösung des Salzes unnöthiges Wasser enthält, ohne allen Schaden durch ein so geschwindes Abrauchen als man will dieses überflüssige Wasser alles verdunsten lassen, bis man auf den Punct gekommen ist, da das Abrauchen, ohne die Krystallisirung zu gestatten, nicht weiter fortgesetzt werden kann. Man erkennt diesen Punct an einem sehr dünnen Salzhäutchen, welches auf der Oberfläche der Feuchtigkeit erscheint, und dieselbe so unscheinbar macht, als wenn Staub darauf gefallen wäre. Dieses Häutchen besteht aus nichts anderm, als aus den ersten Antheilen des Salzes, welche sich zu krystalliren anfangen. Es entsteht niemals anderswo, als auf der Oberfläche, weil sich dieses Salz nur durch das Abrauchen krystallisirt, und weil das Abrauchen niemals anderswo als auf der Oberfläche geschieht.

Demohngeachtet erzählt Herr Rouelle in seiner Abhandlung über die Krystallisirung des Meersalzes, v) daß er wahrgenommen habe, daß die Krystallen des Kochsalzes sich auf dem Boden und nicht auf der Oberfläche der Feuchtigkeit bildeten, wenn das Abrauchen der Auflösung dieses Salzes sehr langsam und bey einer die Sommerhitze in Frankreich nicht übertreffenden Wärme geschehe. Da dieses der Art, nach welcher sich dieses Salz bey allen andern Umständen krystallisirt, ganz und gar entgegen zu seyn scheint, so fragt es sich, ob man nicht mit bessern Grunde glauben würde, daß die Krystallen des Meersalzes sich bey diesem unmerklichen Abrauchen, so wie bey allen Abrauchungen, anfangs auf der Oberfläche erzeugen, daß man sie aber wegen ihrer anfänglich ausserordentlichen Kleinheit daselbst nicht wahrnehmen könne, und daß diese kleinen Krystallen bey der zur Austrocknung ihrer obersten Fläche und zur Verbindung derselben mit der Luft zu schwachen Wärme in der Feuchtigkeit, ehe

v) Mem. de Par. 1745. p. 77 sqq. Crells N. A. VI. 54 ff.

man sie wahrnehmen kann, zu Boden fallen, und sich daselbst durch die Vereinigung mit andern kleinen Krystallen, welche sich auf eben diese Weise erzeugen und niederschlagen, vergrößern.

Hörte man bey Erreichung des Krystallisirungspunctes mit Abrauchen auf, und ließe die Feuchtigkeit, nachdem man sie durchgeseihet, und, um die Verdunstung, welche die noch rückständige Wärme verursachen könnte, zu verhüten, in eine Flasche gefüllet, kalt werden, so würde das Erkalten in selbiger kaum einige Krystallen erzeugen, und alles Salz würde in dem Wasser aufgelöset bleiben. Setzte man hingegen das Abrauchen eifrig fort, so würde sich zwar das Salz in großer Menge krystallisiren; weil aber seine Theile nicht so viel Zeit haben würden, sich mit einander auf eine gehörige Art zusammenzubegeben, so würden die Krystallen klein und übelgebildet seyn.*) Was man also hierbey zu thun hat, ist dieses, daß man die Abrauchung fortsetzt, jedennoch aber so einrichtet, daß sie langsam vor sich geht. Man wird alsdann sehr schöne Krystallen erhalten, welche zum Theil würflicht sind, zum

Theil

*) Es ist zu merken, daß, ohnerachtet die Krystallen des Meersalzes überhaupt minder regelmäßig sind, wenn sie vielmehr durch ein geschwindes als durch ein langsames Abrauchen erzeugt worden sind, gedachte Unregelmäßigkeit jedoch bey diesem Salze weit weniger merklich ist, als bey vielen andern, und daß seine Krystallen sich allezeit merklich zur würflichten Gestalt neigen, oder zum wenigsten aus Würfeln zusammengesetzt zu seyn scheinen. Diese Beobachtung macht es wahrscheinlich, daß die ersten einzelnen gleichartigen Theile dieses Salzes selbst von einer würflichten Gestalt sind. Man sieht alsdann auch ein, warum, da alle Flächen dieses Salzes gleich und einander ähnlich sind, aus ihrer Vereinigung allezeit regelmäßige feste Substanzen entstehen müssen, welche sich mehr oder weniger der würflichten Gestalt nähern, die Seiten, wodurch diese Theilchen mit einander vereiniget werden, mögen übrigens seyn welche sie wollen. Anmerk. des Verf.

Theil aber aus Würfeln gebildete hohle Pyramiden vorstellen.*)

Es ist aber die Beobachtung dieser der Natur der Salze angemessenen Gesetze ihrer Krystallisirung nicht nur des-

 wegen

*) Ohnerachtet bey einem mäßigen Abrauchen ein sehr großer Theil von den Krystallen des Kochsalzes viereckige Pyramiden bildet, welche hohl sind und umgekehrt stehen, und einer Art von Trichtern oder Mühltrichtern gleichen, so ist dennoch die würflichte Gestalt die ursprüngliche und wesentliche bey diesem Salze. Denn diese viereckigen Trichter sind aus offenbaren Würfeln zusammengesetzt; überdies entstehen sie gewissermaßen nur zufälliger Weise durch die Vereinigung verschiedener viereckigen Prismaten, die aus Würfeln bestehen, welche sich nach und nach an die Seiten eines ersten Würfels ansetzen; dieser erste Würfel aber bleibt, wenn er sich auf der Oberfläche der Feuchtigkeit erzeugt hat, wegen des Zusammenhangs, den seine oberste ausgetrocknete Oberfläche mit der Luft hat, daselbst schweben. Da außerdem dieser Würfel wegen seiner eigenen Schwere ein wenig in die Feuchtigkeit herabsinket, so daß er sich an seinen Seiten längst hin etwas erhebet, so wird er hierdurch eine Art eines zur Erzeugung dieser Pyramide sehr schicklichen Grundes. Diese Einrichtung ist in Junkern und in einer Abhandlung des Herrn Rouelle, deren Inhalt die Krystallisirung des Meersalzes betrifft, und die sich in der Sammlung der Akademie vom Jahre 1745. gedruckt befindet, sehr weitläuftig dargethan worden. Anm. des Verf.

So wie hier unser Verfasser die trichterförmigen Pyramiden des Kochsalzes aus Würfeln herzuleiten sucht, hat umgekehrt Herr Bergmann behauptet, daß alle prismatische Krystallen der Salze vielmehr aus Trichtern bestehen, welche sich um einen gemeinschaftlichen Mittelpunct neben und an einander ansetzen. Es sind deren allezeit so viel, als die Prismen Seiten haben, in so ferne man die Grundflächen mit darzu rechnet. So entsteht ein dreyseitiges Prisma aus fünf, ein vierseitiges aus sechs Trichtern. Auf eine gleiche Weise geben sechs Trichter, welche um einen gemeinschaftlichen Mittelpunct herum stehen, und deren kleine Zwischenräume durch andere kleinere Trichter ausgefüllt werden, den Würfel u. s. w. die Trichter aber selbst entstehen aus Salzfäden. S. Bergmann phys. Beschr. der Erdkugel Th. II. S. 273 ff. Ueber die Erzeugung der Spathkrystallen s. dessen Op. II. 2 sqq.

wegen nothwendig, um die Salze in schönen und regelmäßigen Krystallen zu erhalten; (denn wenn die Gestalt ihrer Krystallen einmal gut bestimmt worden ist, so wird es hernach wenig darauf ankommen, ob sie ordentlich krystallisirt sind oder nicht;) sondern es hat auch die Krystallisirung der Salze einen starken Einfluß auf einen ganz andern wichtigen Gegenstand, ich meyne auf ihre Reinigkeit.

Wenn ein Salz gut krystallisirt ist, so ist sein Krystallisirungswasser gedachtermaßen sehr rein, und enthält von den fremden Materien, welche sich mit selbigem in eben derselben Auflösung befinden konnten, nichts in sich. Dieses findet sogar in Rücksicht der andern Salze Statt, welche in eben derselben Feuchtigkeit aufgelöset seyn könnten. Wenn man demnach verschiedene Salze zugleich aufgelöset hat, so kann man sie gemeiniglich ziemlich genau dadurch von einander scheiden, daß man jedes nach seiner Art und Weise anschießen läßt. Denn es giebt unter der beynahe unendlichen Anzahl von den Salzen, die man kennet und bereiten kann, vielleicht nicht zweye, deren Krystallisirungserscheinungen durchaus einander ähnlich seyn sollten. Der Salpeter und das Kochsalz, die wir eben jetzt als Beyspiele der zwey großen Hülfsmittel der Krystallisirung gebraucht haben, sollen uns auch zu einem Beyspiele dienen, an dem wir die Anwendungsart der Krystallisation zur Scheidung vieler von einander verschiedenen und in einer Auflösung vermengten Salze kennen lernen wollen. Es ist dieses gewiß eine der schönsten und nützlichsten Aufgaben der Chymie.

Wir setzen demnach voraus, daß man in einer und ebenderselben Feuchtigkeit Salpeter und Kochsalz aufgelöset hat, und daß man Willens ist diese zwey Salze von einander zu scheiden. Wenn man nur einige Aufmerksamkeit auf dasjenige hat, was eben jetzt von der Krystal-

lisirung

kisirung vorgetragen worden ist, so wird man das Mittel hierzu zu gelangen leichtlich finden. Es ist leicht einzusehen, daß dieses durch die wechselsweise vorgenommene Abrauchung und Erkaltung geschieht. Man muß demnach dabey anfangen, daß man diese Feuchtigkeit abrauchen läßt. Wenn sich ein Häutchen auf ihrer Oberfläche einfindet und man in einer kleinen jählings erkalteten Menge keine Salpeterkrystallen entstehen sieht, so ist dieses ein Merkmal, daß das Kochsalz die Oberhand hat. Man muß in diesem Falle mit dem Abrauchen fortfahren, und, wenn man will, das Kochsalz, so wie es sich krystallisiret, davon scheiden, bis endlich die Feuchtigkeit auf den Punct gekommen ist, daß sich in der kleinen Menge, die man von Zeit zu Zeit, um eine Probe damit zu machen, hinwegnimmt, kleine Salpeternadeln zeigen. Alsdann muß man mit dem Abrauchen aufhören, und die ganze Feuchtigkeit erkalten lassen, um die Krystallisirung von alle dem Salpeter, welchen diese Erkaltung geben kann, Statt finden zu lassen, worauf man von neuem abzurauchen anfängt, um eine neue Menge von Kochsalze zu scheiden und die Feuchtigkeit so ins Enge zu bringen, daß sie vermittelst des Erkaltens die Krystallisirung einer neuen Menge von Salpeter möglich macht. Und auf die Weise fährt man fort, diese beyden Salze wechselsweise, eines durch das Abrauchen, das andere durch das Erkalten, zu krystallisiren, bis man sie vollkommen geschieden hat.

Wenn man zu Anfange der Arbeit, indem man die Probe anstellt, bemerket hätte, daß die Feuchtigkeit durch das Erkalten Salpeterkrystallen giebt, ehe das Häutchen zum Vorscheine gekommen ist, so würde dieses ein Merkmal seyn, daß das Kochsalz nur in geringerer Menge und in weit kleinerm Verhältnisse darinnen wäre. In diesem Falle würde sich der Salpeter zuerst, aber doch allezeit, nach seiner Gewohnheit, durch das Erkalten krystallisiren. Wenn nun die größre Menge des Salpeters sich durch

dieses Mittel abgeschieden hätte, so würde sich alsdenn das Kochsalz durch das Abrauchen krystallisiren.

Es lassen sich über diese Trennung der verschiedenen Salze durch das Krystallisiren verschiedene wichtige Anmerkungen machen.

Erstlich: ohnerachtet die beyden zum Beyspiele gewählten Salze auf diese Weise am besten geschieden werden können, indem das Kochsalz eines von denen ist, welche durch die Erkaltung am wenigsten anschießen, der Salpeter hingegen zu der Anzahl derer gehört, welche sich durch dieses Mittel am besten krystallisiren, so sind sie dennoch nach der ersten Krystallisirung, so wie sie hier beschrieben worden, noch nicht genau und vollkommen von einander geschieden. Das Kochsalz hält noch etwas Salpeter, und der Salpeter enthält auch noch ein wenig Kochsalz, weil ein Salz von dem andern Salze immer einen kleinen Antheil mit in die Krystallisation nimmt. Wenn aber zwey Salze in Rücksicht der Krystallisirung so sehr, wie die beyden obgenannten, von einander verschieden sind, so glückt die völlige Scheidung derselben sehr gut, wenn man alle beyde jedes für sich von neuem im Wasser auflöset und bey ihrer Krystallisirung auf die obengedachte Art verfährt. Da bey jeder Krystallisirung eine neue Scheidung erfolgt, so kömmt man durch eine genugsame Wiederholung dieses Verfahrens dahin, daß man selbige endlich völlig rein erhält.

Die zweyte Anmerkung, die man über die Scheidung der Salze durch das Krystallisiren machen muß, ist diese, daß diese Scheidung um desto schwerer und langweiliger wird, jemehr sich diese Salze in der Art, wie sie sich krystallisiren, ähnlich sind. Wenn man es z. B. mit zweyen Salzen, welche sich wie das Kochsalz und der Selenit, beyde nur durch das Abrauchen, oder wie der Salpeter und das Glauberische Salz nur durch das Erkalten, krystallisiren lassen, zu thun hat; so werden selbige, man mag sie

behan-

behandeln wie man will, allezeit auf eine gewisse Weise mit einander vermengt bleiben. Unterdessen kann man auch in diesem Falle zu ihrer Scheidung gelangen, weil es erstlich höchst selten ist, daß zwey verschiedene Salze gerade den nämlichen Grad von Abrauchen oder Erkalten zu ihrer Krystallisirung erfordern sollten, und weil, wenn sie sich in Rücksicht dessen einander auch sehr gleichen, es dennoch zweytens nicht fehlen kann, daß sich nicht in der Gestalt und in der Größe ihrer Krystallen, falls selbige regelmäßig sind, Unterschiede finden sollten, welche ein Mittel gewähren, zum wenigsten Anfangs eine Scheidung aus dem Gröbsten zu machen, die man hiernächst durch ebendenselben oft genug wiederholten Handgriff vollkommener und feiner machen kann.

Es giebt aber Salze, die ihrer gemeinschaftlichen Trennung durch das Krystallisiren merklich und sogar unüberwindlich widerstehen; diejenigen nämlich, welche auf einander wirken und deren Theile einen wechselseitigen Zusammenhang haben. Man hat diese Aufeinanderwirkung der Salze bis jetzt nur sehr wenig beobachtet, unterdessen giebt es doch einige, bey welchen sie sehr merklich ist. Von dieser Art sind der Salmiak und der ätzende Sublimat, welche nicht nur einander gegenseitig als Zwischenmittel zu einer häufigern Auflösung in dem Wasser und in dem Weingeiste dienen, sondern auch, wenn sie in einem und ebendemselben Auflösungsmittel einmal vermischt worden sind, durch kein einziges Hülfsmittel einzeln wieder krystallisiret werden können, so wie ich dieses in einer Abhandlung über die Queckfilbertinctur des Herrn de la Garaye, welche in der Sammlung der Schriften der Akademie vom Jahre 1755. abgedruckt worden ist, gezeiget habe.

Einige Salze haben mit dem Wasser eine so große Verwandschaft, und sind in diesem Auflösungsmittel so auflöslich, daß sie sich gewissermaßen nicht krystallisiren können. Ihre Auflösung erfordert, daß man sie fast bis zur Tro-

Kenheit oder bis zur dicken Consistenz abrauche, und hierauf schießen sie durch das Erkalten größtentheils in auf einander liegende und einander durchkreuzende Nadeln an. Wenn man sie an die Luft legt, so ziehen sie Feuchtigkeit aus derselben an sich, und lösen sich im Zerfließen auf. Herr Rouelle ist in seiner im Jahre 1744. erschienenen Abhandlung über die Salze der erste gewesen, welcher die Krystallisirung dieser zerfließenden Salze, als des kalchartigen Kochsalzes, des kalchartigen Salpeters, des Kupfersalpeters, des Eisensalpeters, der Blättererde und der aus der Vereinigung der Essig- und Weinsteinsäure mit dem Eisen und mit dem Kupfer entstehenden Salze, gelehrt hat.

Man sieht leicht, daß die meisten dieser Salze, welche sich so schwer krystallisiren, von den krystallisirbaren Salzen, mit welchen sie vermischt seyn können, sehr leicht zu scheiden sind, weil sie bey den Abrauchungen und Erkaltungen allezeit im Anschießen die letzten sind.

Zweye von diesen Salzen, nämlich derjenige Salpeter und dasjenige Kochsalz, welche eine Kalcherde zum Grundtheile haben, sind in den Laugen der Salpetersieder alle beyde mit dem Salpeter und Kochsalze, die einen alkalischen feuerbeständigen Grundtheil haben, vermischt, und das kalchartige Kochsalz fast in allen den Wassern zu finden, welche von Natur Kochsalz aufgelöst enthalten. Wenn man demnach die zur Erhaltung des Salpeters und des Kochsalzes nöthigen Arbeiten unternimmt, so bleibt aus diesem Grunde nach allen Abrauchungen und Krystallisirungen noch eine sehr schwere, sehr salzichte Feuchtigkeit übrig, welche keine Krystallen mehr geben will, und die man Mutterlauge (eau mere) nennt. Diese Mutterlaugen des Kochsalzes und des gemeinen Salzes sind also nichts anders als diese fast reinen Salze mit einem erdichten Grundtheile; und wenn man selbige schlechterdings zum Anschießen bringen wollte, so müßte man zu dem

Verfah-

Verfahren seine Zuflucht nehmen, welches Herr Rouelle in der eben angeführten Abhandlung angegeben hat. Man darf sich aber eben hiermit nicht bemühen; es ist weit wichtiger, den Salpeter und das Kochsalz von einem Antheile dieses an ihm hangenden Salzes, welches einen erdigen Grundtheil hat, vollkommen zu reinigen, wie man in den Artikeln von diesen Salzen sehen wird.

Die Chymisten haben bereits in der Krystallisirung der Salze sehr viel gearbeitet, und insbesondre hat Herr Rouelle eine große Anzahl wichtiger Untersuchungen über diesen Gegenstand angestellt, wie man selbiges in seiner Abhandlung vom Jahre 1744. sehen kann. Demohnerachtet kann man doch sagen, daß noch weit mehreres zu untersuchen übrig ist, was man noch nicht untersucht hat. Es fehlt noch sehr viel daran, daß man die wahre Gestalt von allen Salzen, welche krystallisirungsfähig sind, bestimmt, und die beste Art sie zu krystallisiren festgesetzt hätte; es kann dieses aber denenjenigen nicht befremdend vorkommen, welche diesen Gegenstand kennen, und wissen, daß ein und ebendasselbe Salz, ohnerachtet es beständig die nämliche Gestalt anzunehmen sich bestrebet, dennoch im Stande ist sich auf tausenderley Art zu verstecken und überaus viele ganz verschiedene Gestalten anzunehmen, nachdem die Umstände beschaffen sind, welche bey seiner Krystallisirung zusammentreffen können. Die Geschwindigkeit oder Langsamkeit des Abrauchens, die Menge des abgerauchten Wassers, das mehr oder weniger geschwinde Erkalten und seine verschiedenen Grade, der Zustand der Luft und der Feuchtigkeit in Rücksicht auf die Ruhe und Bewegung, selbst die Gestalt und die Materie des Gefäßes, y) in welchem die Krystallisirung geschieht, sind insge-

y) Diejenigen Gefäße sind zur Krystallisirung, wie leicht zu erachten, die besten, welche auf das krystallisirende Salz ganz und gar keine Wirkung haben; z. B. die steingutenen, porcellanenen und gläsernen Gefäße. Indessen hat Herr Bau-

mé

insgesammt Ursachen, welche entweder nach und nach einzeln oder auf unendlich viele Arten mit einander verbunden wirken und unzählige Abänderungen bey dem Krystallisiren bewirken können. Unter allen die Krystallisirung abzuändern fähigen Ursachen dürfte wohl die Natur des Gefäßes diejenige seyn, auf welche man die wenigste Aufmerksamkeit richten zu müssen glauben möchte; unterdessen ist es doch gewiß, daß das Gefäße wegen des größern oder geringern Zusammenhanges, welchen die Salze mit den Materien, woraus das Gefäße bestehet, haben können, einen sehr großen Einfluß hierbey haben kann.

Man kann auch aus dem, was von der Wirkung, welche verschiedene Mittelsalze auf einander haben, gesagt worden ist, den Schluß machen, daß, wenn sich dergleichen Salze mit einander vermischt befinden, selbige in ihrer Krystallisation gegenseitige beträchtliche Unterschiede verursachen.

Es giebt noch eine andre Art die Salze zu krystallisiren, welche weder in dem Abrauchen noch in dem Erkalten besteht, sondern immer dahinaus läuft, daß man dem Salze den Antheil Wasser entzieht, durch welchen es aufgelöst erhalten wird. Man kömmt mit dieser Art von Krystallisirung sehr gut zum Zwecke, wenn man in eine Salzauflösung eine genugsame Menge von irgend einer Substanz gießet, welche auf dieses Salz keine Wirkung, aber mit dem Wasser, worinnen dasselbe aufgelöset ist, eine größere Verwandschaft als das Salz selbst hat. Der Weingeist z. B. besitzt diese Eigenschaften in Rücksicht einer großen Menge von Salzen. Wenn man also eine genugsame Menge rectificirten Weingeist in eine recht gesättig-

me' (erl. Experimentalch. Th. II. S. 236.) angemerkt, daß in gewissen gläsernen Gefäßen, die übrigens die gehörige Gestalt vollkommen hatten, die Krystallen nie recht schön gerathen wollten, und glaubt, die Ursache müsse in der Glasmasse zu suchen seyn.

sättigte Auflösung von Glauberischem Salze, vitriolisirtem Weinsteine oder Kochsalze gießt, so nöthiget dieser Weingeist die Salze dadurch, daß er ihnen das zu ihrer Auflösung nöthige Wasser entzieht, sich auf der Stelle zu krystallisiren. Allein da die Krystallisirung sich sehr geschwind und so zu sagen in einem Augenblicke ereignet, so sind die Krystallen allezeit äußerst klein und schlecht gebildet. Sie gleichen in dieser Betrachtung den Krystallen der Salze, die man in einer Feuchtigkeit hervorbringt, welche nicht Wasser genug enthält, um dieselben aufgelöst zu erhalten. Dieses geschieht, z. B. wenn man eine recht gesättigte Laugensalzauflösung mit starker Vitriolsäure verbindet, um vitriolisirten Weinstein zu machen. Dieses Salz, welches zu seiner Auflösung viel Wasser erfordet, trifft in der Feuchtigkeit nicht genug davon an, und erscheint augenblicklich in Gestalt sehr kleiner Krystallen, welche dem groben Sande gleichen. Eben dieses kann man von dem Silber- und Queckſilbervitriol, von dem Hornsilber und von verschiedenen andern dergleichen metallischen Salzen sagen, die man durch die der salpetersauren Auflösung der weissen Metalle zugesetzte Vitriol- und Salzsäure hervorbringt. Diese Salze kommen allezeit sogleich, wenn sich in den Feuchtigkeiten nicht Wasser genug findet, um sie aufzulösen, in der Gestalt eines Niederschlages zum Vorschein; und Herr Roüelle macht in seiner Abhandlung von den Salzen die sehr gute Anmerkung, daß es eigentlich zu reden keine Niederschläge, sondern wirkliche Salze sind, welche, da sie nicht genug Wasser zu ihrer Auflösung finden, gezwungen sind, augenblicklich, aber wegen der äußerst geschwinden Krystallisirung in so kleinen Krystallen anzuschießen, daß man sie nicht anders als vermittelst eines Vergrößerungsglases für wahre Krystallen erkennen kann.

Ohnerachtet aber alles dessen, was man eben von der Unregelmäßigkeit des Anschießens gesagt hat, welches man durch den Zusatz einer Substanz bewirket, die sich des

Wassers der Auflösung der Salze bemächtiget, würde diese Krystallisirung dennoch vielleicht im Stande seyn sehr schöne und sehr regelmäßige Krystallen hervorzubringen, wenn man die gedachte Substanz mäßig und nach und nach hinzusetzte. So viel ist nach des Herrn Baume' Bemerkungen gewiß, daß einige Salze nach Beschaffenheit ihrer Natur in den sauren oder in den alkalischen Feuchtigkeiten unendlich größere und regelmäßigere Krystallen geben, als sie ohne diese Bedingung geben könnten. So fordert z. B. der tartarisirte Weinstein und das Seignettesalz, um auf diese Art anzuschießen, eine alkalinische Feuchtigkeit, und das Sedativsalz, das man vermittelst einer Säure aus dem Borax erhält, eine saure Feuchtigkeit, wenn man schöne Krystallen von diesen Salzen erhalten will. Dieses kann nirgends anders als daher kommen, weil die Gegenwart der Säuren oder der Alkalien, welche überhaupt mehr Verwandschaft mit dem Wasser als die Mittelsalze haben, den Zusammenhang der letztern mit dem Wasser dieser Auflösung vermindert. Denn man siehet wohl, daß der allzugroße Zusammenhang eines Salzes mit dem Wasser, wodurch es aufgelöst erhalten wird, der Krystallisirung ein sehr großes Hinderniß in den Weg legen kann.

So muß auch die Luft bey der Krystallisirung der Salze merkwürdige Wirkungen hervorbringen. Sie scheint sogar in die Krystallen von gewissen Salzen mit aufgenommen zu werden. Denn Hales hat aus verschiedenen Mittelsalzen eine ziemlich beträchtliche Menge von der Luft erhalten.*) Je mehr man endlich die einzelnen Umstände der

*) Man glaube aber ja nicht, als ob die sogenannte fixe Luft, die, weil sie eine wahre Säure ist, die Krystallisirung der ätzenden alkalischen Salze, ingleichen des Kalchs u. s. w. bewirkt, auch ein allgemeines Hülfsmittel sey, alle schwer zu krystallisirende Salze durch ihren Zutritt krystallisirungsfähiger zu machen, so wie dieses einige angenommen haben.

Man

der Krystallisirung beobachtet, um desto mehrere merkwürdige Erscheinungen und Umstände wird man entdecken. Herr Baumé a) hat bereits verschiedene davon, und insbesondre die von den Zurückstoßungen, die er bemerkt zu haben glaubt, angezeiget; ich werde mich aber in keine Untersuchungen dieser Gegenstände einlassen, weil die meisten durch neue Versuche bestätiget werden müssen, und weil ich vermuthe, daß es allezeit leicht seyn wird, alle durch die Erfahrung wirklich bestätigten Entdeckungen, die man bey der Krystallisirung wird machen können, auf die in diesem Artikel ausgeführten Grundsätze zurückzubringen.

Zusätze.

Eine der merkwürdigsten Erscheinungen, welche sich bey der Krystallisirung der Salze sowohl als bey dem Gefrieren des Eises und anderer Feuchtigkeiten, ja sogar bey dem Gestehen der Metalle, welches, wie gedacht, ebenfalls krystallinische Gestalten gewährt, hat unser Verfasser völlig mit Stillschweigen übergangen. Es ist dieses eine im Augenblicke des Anschießens, Gefrierens und Gestehens sich veroffenbarende Entbindung von Wärmestoff. Werden Salze aufgelöset, so entsteht stets eine Kälte, gerinnen sie zu Krystallen, so zeigt sich Wärme. Nirgends bemerkt man dieses deutlicher, als bey gesättigten Salzfeuchtigkeiten, welche eine lange Zeit hindurch ruhig standen und flüssig blieben; aber bey der geringsten Berührung des Gefäßes augenblicklich sich krystallisiren. Je größer die Menge des in der Kälte schnell anschießenden Salzes ist, um desto beträchtlicher und merklicher ist die Wärme, die

Man beliebe hierüber dasjenige nachzulesen, was ich in den Zusätzen zu dem Artikel mephitisches Gas Th. II. S. 792 f. gesagt habe.

a) Erl. Experimentalch. II. 194. 229 ff.

die sich dann äußert. Bey diesem Anschießen wird nehmlich die Oberfläche des Salzes vermindert; da denn, weil nun nicht mehr so viel Wärmestoff als vorher von dem ins Enge gekommenen Salze gebunden erhalten werden kann, der überflüssige Wärmestoff sich mit sinnlicher Wärmerzeugung entbindet. Vom Wasser bemerkte Fahrenheit (Phil. Transact. 1724.) das Nehmliche. Ohne zu frieren nahm es in starker Kälte, wie der in ihm stehende, weit unter den Gefrierpunct gefallene Wärmemesser zeigte, einen größern Grad Kälte an. Aber kaum hatte Fahrenheit das Wasser im Gefäße gerührt, so gefror es, und der Wärmemesser stieg bis zum Gefrierpuncte. So sahe auch Mairan (sur la glace Par. 1749.) mit Oel bedecktes Wasser kälter werden, als es zum Frieren nöthig ist; aber sobald er es mit dem Wärmemesser rührte; gefror es schnell und dieser stieg bis zum gedachten Grade. Eben dieses bestätigen Baumé (Ert. Experimentalch. I. 164 ff.) Black (S. Rozier l. c. To. II. P. I. p. 159. Crell N. E. IX. 220.) vom eingeschlossenen Wasser. Landriani (S. Rozier l. c. XXVI. 88 sqq.) u. a. Eis oder Schnee hingegen erzeugen bey ihrem Zerschmelzen im Wasser, so wie Salze bey ihrer Auflösung, Kälte, und können, wie Bergmann (Op. II. 18.) anmerkt, wegen vergrösserter Oberfläche, so viel Wärmestoff binden, als 72° des Schwedischen d. i. $162\frac{1}{5}$° des Fahrenheitischen Wärmemessers entspricht. Die geringe Bewegung, welche das Gefrieren des überkalten Wassers und das schnelle Anschießen gesättigter kalter Salzauflösungen befördert, wirkt so, daß es die Entbindung des Wärmestoffs erleichtert, der noch hier gebunden und dem Wärmemesser selbst oft unmerkbar vorhanden war.

Eine andere Art von Merkwürdigkeit ist die Beobachtung, daß zuweilen zwey gesättigte aber sattsam flüssige Salzauflösungen bey ihrer Vermischung eine plötzliche Krystallisirung des einen geben. Dieses erfolgt z. B. mit dem vitriolisirtem Weinsteine bey Vermischung seiner Auflösung,

sung mit Kalchsalpeteraufl̈ösung, mit dem Bittersalze bey Vermischung seiner Auflösung mit der Auflösung vom vitriolischen Salmiake u. s. w. und folglich mit Salzen, die gern anschießen, wenn sie mit andern vermischt werden, welche leicht zerfließen oder wenigstens sehr auflöslich sind. Denn letztere nehmen von dem Wasser der Auflösung der erstern so viel hinweg, daß jene nicht mehr aufgelöset bleiben können. (S. Disjonval chym. u. phys. Abhandl. I. 231 ff.) Ohne Zweifel gründet sich hierauf das bessere Anschießen des Seignettesalzes und tartarisirten und vitriolisirten Weinsteins aus alkalescirenden und des Sedativsalzes aus sauren Feuchtigkeiten, welches der Verfasser bereits erwähnt hat.

Manchmal scheinen saure Feuchtigkeiten, welche zum Anschießen nicht geneigt sind, wenn sie in wohlverschlossenen Flaschen stehen, an die korknen oder gläsernen Stöpsel Krystallen abzusetzen, die von dem Anschießen ihrer Dämpfe herrühren. Allein immer hat an diesem Anschießen das flüchtige Alkali Antheil, welches der Ausdünstungsstoff menschlicher und thierischer Körper enthält und an die sauren Dämpfe absetzt. Man reibe dergleichen Krystallen nur mit Aetzsalze und es wird sich das flüchtige Laugensalz, das sie enthalten, gar bald durch den Geruch entdecken.

Zu den Krystallisirungen muß auch das sogenannte Wachsen oder Auswachsen gerechnet werden. S. Wachsen. L.

Küchengefäße; Küchengeschirre. Vasa coquinae famulantia. *Vaisseaux servant à la cuisine.* Kitchin-Stuff. Vessels and vtensils of kitchin. *Vasi ed vtensili da cucina.* Wenn das Kupfer nicht die unglückliche Eigenschaft besäße, sich von allen Auflösungsmitteln angreifen zu lassen und mit ihnen ein Gift zu machen, welches, in einer sehr geringen Menge genommen, als ein langsames Gift, hingegen in einer etwas beträchtlichern Menge in den Körper gebracht, als ein heftiges und sogar

tödtliches Gift wirket, so würde es gewiß keine Materie geben, welche man diesem Metalle vorziehen dürfte, um daraus die zum Kochen und zur Zubereitung der Nahrungsmittel dienlichen Gefäße zu verfertigen. Da man aber die Gefahr davon [b]) aus Unglücksfällen, welche viel zu häufig und zu grausam sind, als daß man sich hierinnen hätte irren können, eingesehen hat, so hat man dafür gehalten, daß man sich darwider schützen könnte, wenn man die Oberfläche dieses Metalles mit andern dem Roste und dem Anfressen weniger unterworfenen Metallen überzöge. Das Zinn, welches sich gern und fest auf die Oberfläche des Kupfers hängt, ist allen andern vorgezogen worden, und daher ist die ziemlich allgemeine Gewohnheit entstanden, die zur Bereitung der Speisen bestimmten kupfernen Gefäße zu verzinnen; und man muß gestehen, daß diese Gefäße, wenn sie stets reinlich gehalten, und fleissig, sorgfältig, und so oft als es nöthig ist verzinnet werden, weit weniger gefährlich sind und gemeiniglich keine merklichen Unglücksfälle verursachen. Setzt man aber gleich, wie ich geneigt bin zu glauben, voraus, daß das Zinn für sich nicht schädlich sey, [c]) so hat man doch der gewöhn-

b) Eller hat für die kupfernen Gefäße eine Schutzschrift aufgesetzt, die man in seinen phys. chym. med. Abhandlungen S. 398 ff. findet; und sie sind in der That noch so ziemlich unschädlich, wenn bey dem Gebrauche derselben die strengste Reinlichkeit beobachtet wird; wenn ihre Oberfläche stets rein, trocken, glänzend und rostfrey erhalten, nichts scharfes, laugensalzichtes, oder offenbar saures darinnen gekocht, nichts von Speisen oder Getränken darinnen stehen gelassen und erkaltet wird. Aber nichts ist gewöhnlicher als die Verabsäumung dieser Vorsichtsregeln, die alsdann die äußerste Gefahr bringt. Man sehe Gmelin von Mineralgiften, Nürnb. 1779. 8. S. 61 ff.

c) Schon in alten Zeiten machte man von dem Zinne bey Küchengeschirren Gebrauch. S. Plinius hist. nat. Lib. XXXIV. c. 17. Man hielt es also für unschädlich. In neuern Zeiten hat man angefangen, das Zinn für schädlich zu halten. Henkel glaubte, daß es Arsenik halte, weil er aus einer mit salmiakhaltigem

gewöhnlichen Verzinnung zwey beträchtliche Vorwürfe zu machen. Der erste ist dieser, daß die Kupferschmiede kein reines Zinn nehmen, sondern allezeit eine ziemlich beträchtliche

haltigem Königswasser bereiteten Zinnauflösung, die er, so lange sich einige Schwärze zeigte, in einem mit Papier verstopften Gefäße aufbehielt, durch das Abrauchen weisse Krystallen erhielt, die lauter Arsenik waren. (S. dessen Anm. zu Respurs Mineralgeist S. 211.) Marggraf hat diese Erfahrung wiederholt, und nach vielen fruchtlosen Bemühungen ähnliche Krystallen enthalten, welche sich sublimiren ließen, und von denen er ebenfalls annimmt, daß sie Arsenik wären, weil, wenn er etwas davon auf einem erhitzten Kupferbleche abrauchte, ein weisser Fleck zurückblieb, und ein arsenikalischer Geruch nebst einem weißpulverichten Staube aufstieg, der sich an ein vorgehaltenes Blech anlegte, und weil ein Theil von dem sublimirten Salze mit vier Theilen Schwefel einen gelben Sublimat lieferte. (S. dessen chym. Schriften Th. II. S. 99—104.) Allein Herr Crobare hält diese Krystallen für ein bloßes Zinnsalz, und den gelben mit Schwefel erhaltenen Sublimat für eine Zinnschwefelleber, weil er auch aus andern Zinnkalchen mit Schwefel dergleichen bekommen hat. Eben derselben Chymist hat auch die übrigen Versuche des Herrn Marggrafs zweifelhaft gemacht, und überdem gezeigt, daß das Zinn nicht mit Arsenik vererzet vorkomme. (S Gazette de Santé 1780. no. 27.) Indessen giebt es nicht nur nach Bayen's und Charlards Erfahrungen (S. deren chym. Untersuch. über das Zinn Leipz. 1784. 8.) sowohl indianisches, als englisches, ja sogar, nach Marggrafs eigenen Versuchen sächsisches Zinn, welches von allen Arsenik frey ist, sondern es ist auch, da das in einigen englischen und sächsischen Zinnarten befindliche Arsenikalische nicht als der fast in allen Feuchtigkeiten mehr oder weniger auflösliche weisse Arsenikkalch, sondern als das, nur in äußerst erhitzten und siedenden Mineralsäuren auflösliche Arsenikmetall eingemischt ist, von der Anwendung des arsenikalischen Zinnes zu Verzinnungen und zu Trink- und Speisegefäßen ganz und gar kein Schaden zu befürchten. Bayen und Charlard haben Feilspäne von solchem Zinne, welches vom Arsenikkönige bis $\frac{1}{16}$ enthielt, täglich zu sechzehn Granen einen Monat lang und drüber einer kleinen Hündin unter die Speise gemengt zu fressen gegeben, ohne daß sie an ihrer Gesundheit den geringsten Schaden erlitt; und in dem arsenicirten englischen Zinne fanden

liche Menge Bley[d]) darunter mischen, weil diese Versetzung ihrer Verzinnung einen guten Zusammenhang und einen schönen Glanz giebt. Nun sollte man aber wegen der schädlichen Eigenschaften des Bleyes und wegen der Leichtigkeit, mit der es sich durch die schwächsten vegetabilischen Säuren auflösen läßt, selbiges ganz und gar von den kupfernen Gefäßen weglassen.[e])

Der zweyte Vorwurf, welchen man der gewöhnlichen Verzinnung machen muß, ist ihre ausserordentliche Dünnheit, welche ihrer Dauerhaftigkeit hinderlich ist, und sogar das Kupfer, wegen der unvollkommenen Bedeckung desselben, nicht völlig in Sicherheit vor dem Grünspan setzt. Ich habe mich durch einen Versuch, den ich nebst Herrn Cadet habe machen lassen, überzeugt, daß ein acht Zoll weites

fanden sie nur $\frac{1}{576}$ ja $\frac{1}{1152}$ so wie ich in den meisten Arten des sächsischen Zinnes nur $\frac{1}{480}$ und in den arsenikreichsten höchstens $\frac{1}{80}$ Arsenikkönig; der also wegen seiner geringen Menge, seiner innigen Verbindung mit dem Zinne und seiner vollkommenen Unauflöslichkeit in Pflanzen- und thierischen Säfften und überhaupt in allen zu Speisen kommenden und zum Trinken dienenden Flüssigkeiten auf alle Fälle keinen Ursache geben kann, Zinn und zinnerne Gefäße für schädlich und gesundheitswidrig zu erklären oder die Verzinnung kupferner und eiserner Gefaße zu verwerfen.

d) Sie pflegen oft gegen zwey Theile Zinn einen Theil Bley zu nehmen. Allein der ganze Bleyzusatz ist verwerflich und schädlich, weil sich das Bley fast von allen Arten der Speisen und Getränke angreifen läßt und der Gesundheit über lang oder kurz höchst nachtheilig wird; da hingegen eine, mit unversetztem Berg- oder Seifenzinne vermittelst des Salmiaks unternommene Verzinnung nicht nur sehr gut ausfällt und deckt, sondern auch vor allen schädlichen Wirkungen des Kupfers zuverlässig sichert. S. der Herren Gravenhorst ausführl. Anw. zur Verzinnung der kupfernen ꝛc. Gefäße ꝛc. Braunschweig 1774. 8. Man sehe auch den Artikel Verzinnung des Kupfers und Eisens.

e) Navier (Contrepoiſ. To. I. p. 244.) empfiehlt das aus seinem Kalche reducirte Zinn ohne Bleyzusatz zur Verzinnung zu nehmen.

weites und drey Zoll drey Linien tiefes kupfernes Castrol mehr nicht als anderthalb Quentchen von dem Metalle erfordert hat, um auf die bey den Kupferschmieden gewöhnliche Weise vollkommen überzogen und weiß zu werden. Diese Verzinnung ist demnach dünner als ein Blatt Papier; sie ist im Grunde nichts anders als eine Art von Firniß oder Malerey. Das Merkwürdigste hierbey ist dieses, daß es nicht wegen Ersparniß der Materie geschieht, daß die Kupferschmiede eine so dünne Verzinnung machen, sondern daß sie durch die Natur dieses Ueberzuges selbst darzu gezwungen werden, als welcher, wenn er dicker aufgetragen würde, sobald man das Gefäße trocken erhitzte, z. B. um braune Butter zu machen, zerfließen, und sich in Kugeln verwandeln würde. Wir haben hiervon in einem andern Versuche den vollkommenen Beweis gehabt, da wir eine Verzinnung auftragen ließen, welche dicker als die gewöhnliche war. Herr Bibrel hat uns diese Versuche gemacht, um die Vorzüge einer neuen Verzinnung von seiner Zusammensetzung zu beweisen, deren Untersuchung uns die Akademie der Wissenschaften aufgetragen hatte, und welche in der That einige Linien dick auf ein drittes Castrol aufgetragen war, worinnen wir die Butter nicht nur braun machen, sondern auch ganz mit Flammenfeuer verbrennen lassen konnten, ohne daß von diesem so dicken Ueberzuge irgend ein Theil schmolz. Da wir die Natur dieser Zusammensetzung nicht kannten, so haben wir bisher noch nicht entscheiden können, ob sie etwas Schädliches oder Verdächtiges enthält; allen die oben erzählten Versuche beweisen nichts desto weniger die ausserordentliche Dünnheit der gewöhnlichen Verzinnung und die Unbequemlichkeit, welche daher entstehet.f)

f) Könnte man nicht vielleicht dem Zinne statt des Bleyes Wismuth zusetzen? fragte ich einst. Aber es bedarf gar keines Zusatzes.

Die seit langer Zeit gemachten Vorstellungen der Aerzte und Chymisten von der Gefährlichkeit der kupfernen Gefäße, selbst wenn sie verzinnet worden sind, hat in Frankreich die Obrigkeit dazu bewogen, diese Gefäße zu gewissen öffentlichen Nutzungen neuerlich zu verbieten. Die kupfernen Milchtöpfe der Milchhändlerinnen, und die kupfernen Waagschaalen der Salzhändler und Tobakskrämer, welche einzeln verkaufen, sind durch eine sehr weiße Vorsicht unterdrückt worden. Es kömmt darauf an, zu erforschen, was man statt des Kupfers gebrauchen könnte. In Rücksicht derjenigen Arten von Gefäßen und Geräthschaften, welche nicht im Feuer gebraucht werden, wird die Schwierigkeit nicht sehr groß seyn. Wenn es auch kein Kupfer gäbe, so würden wir dennoch Milchtöpfe und Waagschaalen haben. Aber es ist ohne Wiederrede schwerer, die in der Küche gebräuchlichen kupfernen Gefäße zu ersetzen.g) Man würde vortreffliche Gefäße von dieser Art aus Eisen machen, wenn dasselbe nicht so überaus sehr dem Rosten unterworfen wäre, und wenn die Köche und die Köchinnen, denen die Pflicht, durch ihre Sorgfalt die aus diesem Metalle verfertigten Gefäße vor dem Roste zu schützen, ausserordentlich zuwider ist, nicht eben deswegen beynahe einmüthig sich ihrem Gebrauche unter dem Vorwande widersetzten, daß ihre Ragouts darinnen anbrennten und schwarz würden. Eine gute mit sehr reinem Zinne gemachte Verzinnung, welche das Eisen vollkommen

men

g) Mavier (Contrepoif. To. I. p. 268.) schlägt unter andern glockengutene Kochkessel vor; und wirklich ist das Glockengut zwar auch dem Grünspane, aber doch nicht so sehr als das Kupfer, unterworfen. (S. oben S. 223.) Durch die Zusammenschmelzung unedler Metalle suchte Herr Kinmann vergeblich eine gute Masse zu Kochgeschirren zu erhalten und ohnerachtet das Muldeneisen mit Zinne zusammengeschmolzen noch am tüchtigsten darzu ist, so ist doch Luft und Säure auch auf diese Versetzung noch wirksam. S. K. V. A. H. XL. 196 sq. Crells N. E. VII. 132 ff.

men anzunehmen fähig ist, würde diesen Unbequemlichkeiten abhelfen, und ich bin, ohnerachtet der Erfahrungen, nach welchen Herr Marggraf in einer großen Menge verschiedener Arten von Zinn Merkmale von Arsenik entdeckt hat, dennoch aus dem Grunde, weil man noch keinen Beweis von einer schädlichen Eigenschaft dieses Metalles hat, geneigt zu glauben, daß sein Gebrauch mit ganz und gar keiner Gefahr verbunden seyn würde, wenn man allezeit sehr reines Zinn auf das Eisen brächte. Sollte man aber doch durch chymische Untersuchungen, oder durch Erfahrungen übler Wirkungen dieses Metalles auf den thierischen Körper die Gefährlichkeit desselben erweisen, so würde man wegen des Küchengeschirrs dennoch nicht ohne alle Hülfe seyn. Man würde für reiche Leuchte silberne oder mit Silber belegte kupferne Gefäße haben, welche man jetzt den Engländern sehr gut nachmacht.[h]) Es

h) Auch die Ueberziehung kupferner und eiserner Küchengeschirre mit Schmelzglase ist eine zur Unschädlichmachung derselben sehr nützliche Erfindung. Ich werde von derselben bey dem Artikel Schmelzglas handeln, und daselbst vornehmlich Rinmanns Schmelzglasüberzüge für eiserne und kupferne Gefäße aus der angeführten Abhandlung anzeigen. Zu Lauchhammer bey Rückenberg in Sachsen werden auf der hochgräflichen Einsiedelischen Eisenfabrik von Herrn Lörisch, einem ehemaligen Zuhörer meiner chymischen Vorlesungen, unter andern emaillirten eisernen Kunstwerken auch mit sehr haltbarem Schmelzglase übergezogene Küchengeschirre bereitet; die sich allgemein beliebt machen. Endlich verdient auch hier Herrn Bindheims Versuch auf geschmiedetes Eisen und Kupfer eine haltbare Glasur zu setzen, erwähnt zu werden. Man schüttet in einen irdenen Topf, in welchen ein Pfund Wasser geht, ein Viertelpfund gepülverten weissen klaren Kopal, setzt den Topf zugedeckt über Kohlen, und erhitzt den Kopal, welcher bald anfängt zu rauchen und braungelb zu schäumen, bey einem solchen Grade des Feuers, daß sein Schaum zwar bis zu oberst steigt, aber nicht überläuft, so lange, bis sich der Schaum senkt und der Kopal ganz dünne fließt, ohne daß sich an den eisernen Rührspatel noch kleine Stückchen anhängen. Dann nimmt man den Topf ab, läßt den Kopal erkalten

müßte aber zu allen beyden Arten Kapellensilber genommen werden, indem die tägliche Erfahrung lehret, daß dasjenige Silber, welches nach dem gewöhnlichen Fuße mit Kupfer versetzt ist, vorzüglich wenn es der Wirkung des Kochsalzes ausgesetzt wird, gern Grünspan zu machen pflegt. Diejenigen aber, denen es ihre Glücksumstände nicht erlaubten, sich solche Gefäße anzuschaffen, würden genöthiget seyn, sich irdener zu bedienen, und zwar nicht der gemeinen Töpfergefäße, welche immer mit einem sehr zarten und von der Essigsäure sich leicht angreifen lassenden Bleyglase überzogen sind, sondern festerer irdener Gefäße, welche keinen solchen Ueberzug hätten, nichts destoweniger aber im Stande wären, dem Feuer zu widerstehen, und welche die durch die Nothwendigkeit belebte Betriebsamkeit leicht ausfindig machen würde; dergleichen das vermischte oder das ein wenig stärker als gewöhnlich gebrannte Steingut, das gröbere oder schlechte Porcellan, das cementirte Glasporcellan, welches Herr **Reaumur** bekannt gemacht hat, und andere nicht zu theure und noch dienlichere Arten von irdenen Gefäßen sind, deren Ausfindigmachung nicht unmöglich ist, und welche Herr **d'Antic**, Doctor der Arzneygelahrheit, Correspondent der Akademie der Wissenschaften, ein patriotisch gesinnter und in dieser Sache sehr geschickter Bürger, in seinen Abhandlungen angezeigt, und

und löset ihn nun durch gelindes Kochen über Kohlenfeuer in sechzehn Loth Terpenthinöl auf. Nachdem auch diese Auflösung erkaltet und abgeklärt ist, kocht man sie mit gleichviel von einem bis zur Syrupsdicke eingekochten Leinöle ein Paar Minuten lang, erhält auf diese Art einen Firniß, mit welchem man das zu glasürende erwärmte Metall zu wiederholten Malen, nachdem der vorige Anstrich sattsam getrocknet, überstreicht. Zuletzt erhitzt man das Metall so stark, daß der Firnißanstrich raucht, braun wird, fest sitzt und nicht mehr am Finger klebt. Diese Glasur hält siedendes Wasser, siedenden Weingeist und Essig, siedende Salzlacke und Salpetersäure, flüchtige Alkalien und alle Mittelsalzwirkungen aus. (S. Crells Ann. 1784. II. 5 ff.)

und in der Gazette de Médecine Donnerstags den 9 October 1777, Beylage zu Num. 41. vor kurzem darzu vorgeschlagen hat.[i])

Küchensalz. S. den Artikel Salze.

Kühlgefäße. Vas refrigeratorium. *Refrigerant.* Refrigeratory. *Refrigerante.* Das Kühlgefäße ist ein kupfernes Gefäße, welches um den Helm der Brennzeuge herum gelöthet wird. Es dient darzu, daß es frisches Wasser enthält, welches man, wenn es erhitzt worden ist, durch einen zu dieser Absicht an das Kühlgefäße angebrachten Hahn herauslaufen läßt, und mit anderm frischen Wasser ersetzt. Die Absicht bey dieser Erneuerung des Wassers in dem Kühlgefäße ist, den Helm des Brennzeuges stets in einer beständigen Kühlung zu erhalten, damit die Dämpfe der Feuchtigkeit, welche beym Destilliren aufsteigen, sich leichter und geschwinder verdichten können. Diese Kühlgefäße waren ehedem sehr im Gebrauche, und man versahe alle Brennzeuge auf das sorgfältigste damit. Allein heut zu Tage hat man eingesehen, daß man von diesem Gefäße bey weitem nicht alle die Vortheile erhält, die man von ihm erwarten sollte. Der Grund davon ist dieser, weil, wenn das Destilliren gut von statten gehen soll, der Helm oder Hut des Brennzeuges eben so heiß, oder beynahe so heiß als der Kolben oder die Blase seyn muß. Die guten praktischen Chymisten haben wirklich wahrgenommen, daß das Destilliren sogleich inne hält, wenn man den Helm oder Hut durch sehr kaltes Wasser stark abkühlet, und daß das Destilliren nicht eher wieder anfängt, als wenn der Helm sich beträchtlich wieder erhitzet hat. Diese Wahrnehmungen machen, daß man seit einiger Zeit die Kühlgefäße sehr hintenansetzt. Man bedient sich statt derselben fast durchgängig der Schlangenröhre (Serpentin), die in der That selbst

i) S. Bosc d'Antic Oeuvres To. II. Par. 1780. 8. p. 105 sqq.

ein Kühlgefäß ist, sich aber von dem andern darinnen unterscheidet, daß es am Schnabel des Helms angebracht wird, anstatt daß jenes den Helm selbst umgiebt.[k]) S. Brennzeug und Destilliren.

Kütte.

k) Die schlangenförmig gewundenen Kühlröhren sind immer von Kupfer, (besser von Zinn) und können wegen ihrer Krümmungen nicht bequem gereiniget werden. Hahnemanns (S. Demachy Labor. im Großen I. 202. Liqueurfabr. I. 101.) Reinigungsanstalt, da man eine kleine Bleykugel durch die Schlangenröhre laufen läßt, an welcher eine dünne Kette oder Bindfaden mit einer kleinen Bürste befindlich ist, welche man an der durchgelaufenen Kugel durchzieht, ist noch die bequemste. An der übrigens ganz brauchbaren und wirklich sehr gebräuchlichen Kühltonne, die, nach Maasgabe der zu destillirenden Feuchtigkeit mehr oder weniger geraum ist und durch deren beyde Boden eine anderthalb bis drittehalb Ellen lange zinnerne Röhre fast wagerecht hindurch geht, ist dieses verdrießlich, daß sie sehr vielen Platz wegnimmt, und daß das Wasser in selbiger immer beweget und gerührt, auch erneuert werden muß. Doch kann dieser Unbequemlichkeit durch Abzapfen und durch ein auf den Spund geleitetes Röhrwasser gut abgeholfen worden. Herr Weigel hat eine sehr schätzbare Abkühlungsmethode erfunden, da er immer frisches Wasser durch einen Trichter in eine eisenblecherne Röhre leitet, welche um diejenige Röhre herumgeht, durch welche die abzukühlende destillirende Feuchtigkeit geführt wird. Aus der umgebenden Röhre aber läuft das Wasser wieder ab. Man muß die nähere Beschreibung der ganzen Anstalt in dessen chem. min. Beobacht. Th. I. S. 14-22. und ihre Anwendung selbst bey gläsernen Röhren, ebend. Th. II S. 98-112. nachlesen. Eine ausserordentlich bequeme Abkühlungsanstalt ist der um den Hals eines zinnernen, hohlkegelförmigen und mit einer Traufrinne versehenen Helms angebrachte kupferblecherne Mohrenkopf oder Helmkühler (caput aethiopis), eine Art von hohlen, mehr oder weniger walzenförmigen untermärts aber bauchigen Kessel oder Kübel, in welchem das kühle Wasser den ganzen Helm umfließen kann. (Man sehe Baume' Elem. de Phar. 1762. 8. p. 71 sq. Eri. Experimentalch. Th. I. Tab. V. f. 2. 3. Demachy Labor. im Grossen I Tab. II. f. 1. 3. Liqueurfabr. I. Tab. II. f. 1.) Diese Anstalt kann die langen Schlangenröhren ziemlich entbehrlich

machen

Kütte. Lithocollae. *Cimens.* Cements. *Mastici.* Kütte sind solche Verbindungsmittel harter und fester Körper, z. B. der Metalle, des Glases, des Porcellans, der Steine u. s. w., welche auf der Oberfläche der Körper, zwischen welche sie aufgetragen werden, erhärten, ohne sich in die Körper selbst hineinzuziehen, und ohne nach ihrer Erhärtung durch Feuchtigkeiten sich wieder auflösen zu lassen. Sie werden entweder feuchte oder trocken, jedoch geschmolzen aufgetragen. Feuchte Kütte sind ausser dem Gypse (s. Th. III. S. 332. Anm. m.) und dem Mörtel, (s. oben S. 481 ff.) ingleichen einem fetten Thonschliche, die oben S. 562 ff. beschriebenen Klebwerke. Einen ungemein festen Kütt geben zwey Theile gebrannter Gyps- und ein Theil Eisenfeilspäne, mit Essig zu einem Teige eingerührt. Das Klebwerk aus Kalch und gallertartigen Feuchtigkeiten wird durch den Zusatz von etwas Ziegelmehl ein gegen Regen und Feuchtigkeit noch dauerhafterer Kütt, als es für sich allein giebt. Trockne Kütte, die man auch **Schmelzkütte** nennt, sind ausser dem geschmolzenen Alaune, (s. Th. I. S. 182.) die harzichten und erdharzichten Substanzen, denen man zuweilen ausser dem Wachse und Terpenthine der Festigkeit wegen Ziegelmehl, und

machen und ist bey der Destillation wässeriger und weingeistiger Dinge auch deßwegen nützlich, weil sie den Feuer- und Fuselgeschmack nicht entstehen läßt, indem der stets abgekühlte Hut den Uebergang der öligen Theile, nicht aber die Verdichtung des Wassers und Weingeistes hindert. (S. Hahnemann Anm. zu Demachy und Duboisson Liqueurs I. 64 ff.) Die zinnernen Schlangenröhren können von verschiedener Weite und Länge und Krümmung bereitet und in einem Wasserständer an drey aufrechts stehende kupferne Stangen festgemacht werden. (Ebend. a. a. O. S. 102 f.) Man kann selbige auch, der bessern Reinigung wegen aus mehrern geraden Stücken, die durch Kniee verbunden werden, zusammensetzen, auch ihnen statt der gewöhnlichen runden Gestalt, eine viereckige geben. (Jacob Gadolin K. V. A. Handl. XXXIX. 223 sqq. Crell N. E. VI. 189 f.

und der Geschmeidigkeit halber noch etwas Oel oder Unschlitt zusetzt. Beyspiele hierzu geben der harte und weiche Kütt, ingleichen der Treibekütt der Gold- und Silberarbeiter. Selbst der Schwefel, insoferne er zur Befestigung des Eisens in Stein dient, ist hierher zu rechnen. S. Th. II. S. 129. k.)

Kupfer. Cuprum. *Cuivre.* Copper. *Rame.* Das Kupfer, welches von den Chymisten auch Venus genannt wird, ist ein unvollkommenes Metall von einer glänzend rothen Farbe. Es ist härter, elastischer und klingender, aber etwas weniger geschmeidig, als das Silber. l) Unterdessen besitzt es dennoch viel Geschmeidigkeit. m) Man zieht es zu einem feinen Drathe, der so dünne wie ein Haar ist, und schlägt es zu fast eben so dünnen Blättchen, wie das Silber.

Die Zähigkeit der Theile dieses Metalls ist sehr beträchtlich, weil ein Kupferdraht, welcher einen Zehntheil von einem Zolle im Durchmesser hat, ein Gewicht von zweyhundert neun und neunzig und ein Viertel Pfund erhalten kann, ehe er reisset. n)

Auf der hydrostatischen Waage gewogen verliert das Kupfer in dem Wasser zwischen einem achten und neunten Theil seines Gewichtes. o) Es hat einen sehr merklichen und

l) An Geschmeidigkeit und Klange übertrifft es auch das Eisen, welches aber elastischer und härter ist.

m) Das geschmeidigste Kupfer ist, nach dem japanischen, das tyrolische. Es rostet selbiges auch nicht leicht, und wird daher mit Galmey zu sehr vortrefflichen unächten Tressen cementirt. S. Scheffer chem. Vorl. §. 286. Nach dem tyrolischen solgt das ungarische.

n) Das feinste oder das Rosettenkupfer ist in seinen Fäden nach des Herrn Grafen von Sickingen Erfahrungen fester, als Gold, Silber und Platina (S. dessen Vers. über Platina 114—118.).

o) Seine gewöhnliche specifische Schwere ist 8,726 bis 8,843; die vom japanischen Kupfer ohngefähr 9,000; die von schwedischer

und unangenehmen Geschmack und Geruch. Es ist schwer zu schmelzen, und erfordert, um recht geschmolzen zu werden, einen heftigen Grad der Hitze, bey welchem es zum Weißglüen kommen kann. p)

Weil das Kupfer ein unvollkommenes Metall ist, so ist es fähig, durch die verbundene Wirkung von der Wärme und der Luft zu verbrennen, sich zu zerstören und sich zu verkalchen. Aus diesem Grunde leidet es allezeit einen Abgang, wenn man es schmelzet, ohne es vollkommen zu bedecken.

Wenn man es bey dem Zutritte der freyen Luft in starkes Feuer bringt, so raucht es, verliert von seinem Gewichte und theilt der Flamme schöne, grüne und blaue Farben mit. q)

Es widerstehet der Wirkung des Feuers etwas länger als die andern unvollkommenen Metalle, ehe es eine beträchtliche Veränderung erleidet. r) Wenn man eine reine und

discher Scheidemünze geht bis 9,324. (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O.) Gehämmertes Kupfer ist schwerer als gegossenes, wie leicht zu erachten. Brissons Bestimmungen finden sich in dem Artikel Schwere. Die eigene Schwere des ungarischen verhält sich, nach Scopoli, zu der Wasser wie $8\frac{2}{3}:1$.

p) Den 788 Grade der Hitze des schwedischen Thermometers, (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O.) oder dem 1450 des Fahrenheitischen. (Mortimer Phil. Transf. Vol. XLIV. App.) In den Oefen der Glasmacher, wo Eisen nicht fließt, kann Kupfer geschmolzen werden.

q) Aus dem Rauche des schmelzenden Kupfers kann man auf einem vorgehaltenen Eisenbleche ein graugrünliches oder braungrünes Pulver erhalten, welches man Kupferblumen (Flores cupri, *Fleurs de cuivre*,) nennt. Diese Kupferblumen machen den schweren metallischen Ruß in den Essen der Rothgießer aus. Man braucht sie zu Kunstfeuern, wo sie eine blaugrüne Flamme hervorbringen. (S. Baume' erl. Experimentalch. Th. II. S. 702.) Kupferniederschläge färben auch die Flamme des drüber abbrennenden Weingeistes grün. (Bourdelin Mem. de Par. 1755. p. 406 sq.

r) Unter einer gehörigen Bedeckung geschmolzen zeigt es bey langsa-

und glatte Kupferplatte gelind und stufenweise erhitzet, so sieht man ihre Oberfläche sich mit allen Regenbogenfarben überziehen, welches von der Entwickelung des Brennbaren und von den verschiedenen Zuständen abhängt, welche dasselbe durchgehet. *)

Wenn die Hitze, worein man dieses Metall bringt, bey einer immer unmittelbaren Berührung der Luft bis zum Glüen getrieben wird, so wird seine Oberfläche geschwind unscheinbar und nimmt statt ihres metallischen Glanzes ein dunkles und erdichtes Ansehen an; und wenn diese Hitze eine gewisse Zeit lang unterhalten wird, so verbrennet

langsamen Erkalten auf seiner Oberfläche blättrige Gestalten, also eine Art von Krystallisirung. (Baume a. a. O. Th. II. S. 701.)

*) Dergleichen Regenbogenfarben sind alle verkalchungsfähige Metalle bey ihrer stufenweise erfolgenden Erhitzung anzunehmen fähig, und man kann aus der Farbe, welche ein Stück Metall angenommen hat, auf den Grad der Hitze schließen, welchem selbiges ausgesetzt worden ist, weil der nämliche Grad der Hitze immer die nämliche Farbe hervorbringt. Es sind dahero die Künstler bey Beobachtung der Farbe, welche der Stahl im Feuer angenommen hat, im Stande, diesem Metalle genau den Grad der Hitze zu geben, welchen sie bey der Operation des Stahlhärtens zur Hervorbringung der erforderlichen Härte aus Erfahrungen nöthig gefunden haben. Ungleiche Farben, welche ein Stück Metall bey der Erhitzung zeigt, erweisen die ungleiche Hitze, welche die verschiednen Theile desselben erlitten. Die Farben selbst aber rühren von dem größern oder geringern Grade der Verkalchung der Oberfläche des angehitzten Metalles her. Anmerk. des engl. Uebers. — Der Herr von Wasserberg bemerkte, daß auch das Kupfer an der feuchten Luft bey seiner nach und nach zunehmenden Verkalchung in der Oberfläche eben diese Regenbogenfarbe zeigt. S. dessen Inst. Chem. T. I. p. 460. §. 230. Eben dergleichen Farbenwandel leiden, bey nach und nach an der Luft erfolgter Zersetzung ihres Schwefels, wie Scopoli erinnert, einige Spießglas-, Bley- und Kupfererze. Uebrigens verliert das Kupfer bey dieser Farbenänderung am Gewichte nichts merkliches.

brennet und zerstöret sich die Oberfläche dieses Metalles dergestalt, daß man, wenn man dasselbe hierauf wieder kalt werden läßt, gedachte Oberfläche, die mit dem übrigen nicht verkalchten Kupfer keinen Zusammenhang mehr hat, wegen des Unterschiedes der Zusammenziehung, welche durch die Erkaltung in dem übriggebliebenen unverkalchten Kupfer und in dieser verbrannten Oberfläche verursacht wird, sich von selbigem losbegeben und schuppenweise abspringen sieht.[t])

So wie sich diese Oberfläche losbegiebt, erscheint die darunter befindliche rein, glänzend und vollkommen unbedeckt; allein sie leidet bald die nämliche Veränderung wie die erste, wenn man das Kupfer von neuem erhitzet. Man kann auf diese Weise ein ganzes Stück davon in lauter verkalchte Schuppen verwandeln, welcher weder den Glanz, noch die Geschmeidigkeit, noch die andern Eigenschaften eines Metalles haben. Diese Kupfererde heißt Kupferasche, Aes vstum, Squama aeris. *Cuivre brulé.* Burnt copper. *Rame bruciato.*[u])

Dieses verkalchte Kupfer ist weit schwerer zu schmelzen als das Kupfer in seinem natürlichen Zustande. Wenn man es mit einem starken Feuer bearbeitet, so erhält man nur eine sehr kleine Menge Kupfer daraus; das Uebrige verwandelt sich in eine verglasete, dunkle und undurchsichtige Schlacke, woferne man nicht die Schuppen von dem Kupfer mit Materien vermischt hat, die ihm das brennbare Wesen,[x]) welches es verloren hat, wieder geben,

t) So wie beym Eisen. Die Kupferschmiede reinigen das Kupfer von diesen Schuppen durch die Einrauchung des noch glüenden Kupfers in ein Gefäß voll kalten Wassers. (Baume' a. a. O. Th. II. S. 701.)

u) Auch Kupferhammerschlag, batitura cupri, λεπις. Man brauchte sie ehedem äußerlich als ein austrocknendes und ätzendes Mittel. Das eigentlich gebrannte Kupfer oder die Kupferasche (Aes vstum) wird auch mit Schwefel bereitet, wovon in der Folge.

x) Bergmann setzt die Menge des im Centner enthaltenen Brennba-

ben, und das Gas, womit es sich verbunden hat, entzie-hen können.*) In diesem letztern Falle würde man, ei-nigen Verlust ausgenommen, die ganze Menge des ge-schmolzenen verkalchten Kupfers als streckbares Kupfer wiedererhalten.*)

Man siehet wohl, daß diese Kupferschuppen, welche anfänglich nur unvollkommen verkalcht worden sind, durch eine zweyte Verkalchung, welcher man sie eine genugsame Zeit unter der Muffel unterwürfe, ihres Brennbaren weit vollkommener beraubt werden und vollends alles verlie-ren können, was sie noch von metallischen Eigenschaften be-sitzen.

Es läßt sich auch das Kupfer durch die verbundene Wirkung der Luft und des Wassers sehr leicht verändern. Daher kömmt, daß seine Oberfläche sehr geneigt ist un-scheinbar zu werden, und sich sogar mit einem grünen Ro-ste, den man **Grünspan** oder **Kupferost** nennt, zu überziehen.*y*)

Man weiß es noch nicht recht, wie das Kupfer und verschiedene andre Metalle vermöge der feuchten Luft ro-sten

Brennbaren gegen die im Centner Silber wie 323:100. (S. Op. III 151.) die Menge des Brennbaren aber im Centner Kupfer überhaupt = 2,12. (Op. III. 480.) Kirwan (über Phlogist. Heft II. 71.) auf 19,65. Letzterer drückt auch die Verwandschaft der Kupferkalche zum Brennbaren durch 0,109, oder auch durch 454. aus. (a. a. O. S. 79.)

w) Dergleichen guten Zusatz giebt der schwarze Fluß oder die schwarze Seife ab, mit etwas Kochsalz zur Decke. Die Roth-gießer tragen die Kupferasche in fließendes gutes Kupfer mit etwas Glasgalle ein, und reduciren selbige sehr leicht. (S. Baume a. a. O. Th. II. S. 706.)

x) Ein Centner Kupferasche gab Scopoli mehr als 90 Pfund reines Kupfer.

y) Um das Kupfer für diesem Rosten zu schützen, wird es ent-weder verzinnt, versilbert, vergoldet, oder mit Malerfirniß, der mit Colcothar von Eisenvitriol oder Ruß versetzt worden ist, überstrichen.

sten können. So viel ist gewiß, daß zur Hervorbringung dieses Erfolges die Luft und das Wasser vereiniget wirken müssen. Denn in einer sehr trockenen Luft beschlagen die Metalle mit keinem Roste, und die Veränderung, welche sie von Seiten des reinen Wassers leiden können, worinnen man sie untergetaucht erhält, ohne daß sie von der Luft berühret werden, ist von dem Rosten (rouillure) ganz verschieden. Diese Bemerkungen scheinen anzuzeigen, daß es in der Luft irgend ein wirksames Wesen von gasartiger Beschaffenheit giebt, welches die Metalle anzufressen im Stande ist, seine Wirkung aber nicht äußern kann, wenn es durchaus trocken und aller Feuchtigkeit beraubt ist, es müßte denn durch eine große Hitze, dergleichen bey der Verkalchung und Verbrennung durch das Feuer vorkömmt, unterstützet werden. Die beträchtliche Menge von Gas, welches sich bey der Wiederherstellung der andern durch das Feuer und durch die Säuren gemachten metallischen Kalche entbindet, und welches man wahrscheinlicher Weise auch bey der Wiederherstellung der Roste erhalten würde, scheint mit dieser Erklärung sehr wohl übereinzukommen. *)

Dieser

*) Nicht jede Art von Kupfer ist dem Rosten gleich stark unterworfen. Dasjenige, welches, so wie in Tyrol oftermals mit Kohlen umgeschmolzen worden ist, und dabey einen das Silber schwärzenden Schwefeldampf von sich gegeben hat, ingleichen dasjenige, welches durch öfteres Schmelzen und jedesmaliges Strecken oder durch ein mit venetianischem Glase so lange, bis sich dieses nicht mehr färbt, fortgesetztes Schmelzen goldgelb gemachtes Kupfer (S. Gmelin techn. Chem. §. 799.) rostet lange nicht so sehr; als ein auf diese Art noch nicht bearbeitetes Kupfer. (S. Wallerius phys. Chym. Cap. XXII. §. 5. No. 3. Anm.) oder Schwarzkupfer und Kupferstein. Vielleicht enthält also das rostende Kupfer noch einige schwefel- oder vitriolsaure Theilchen in sich, welche Feuchtigkeit aus der Luft an sich ziehen, und bey dem Zutritte der Luft, welche das entweichende Brennbare aufnehmen muß, das Kupfer selbst angreifen kann? Doch endlich wiederfährt

Dieser Grünspan ist ein zum Theil zerstörtes Kupfer, welches einen Antheil seines Brennbaren verloren hat. Denn man kann selbiges nicht wieder, ausser mit einem beträchtlichen Abgange, zu streckbarem Kupfer schmelzen, woferne man ihm nicht durch den Zusatz eines Reducirflusses Brennbares wieder mittheilet. Uebrigens sind alle unvollkommenen Metalle eben diesen Veränderungen unterworfen. Gewisse brennbare Materien, wie der Schwefel und sein Dampf, setzen sich ebenfalls an das Kupfer und benehmen ihm seinen Glanz.

Alle Säuren lösen das Kupfer leicht auf, und alle Auflösungen dieses Metalles sind grün oder blau.

Die Vitriolsäure löset, wiewohl sie unter allen Säuren die stärkste ist, das Kupfer dennoch schwerer als jede andre Säure auf. Sie muß concentrirt seyn und durch einen gewissen Grad von Hitze unterstützt werden, wenn sie diese, sonst nur höchst langsam erfolgende, Auflösung machen soll. Es entsteht ein Mittelsalz daraus, welches sehr schöne blaue Krystallen macht, die man blauen Vitriol oder Kupfervitriol nennt.“)

Die

das auch den reinsten. Nach Lavoisier rostet das Kupfer, weil es das Wasser zersetzt und mit Entbindung dessen entzündbaren Gasbestandtheils sich dessen lebensluftigen oder säurezeugenden Stoffs bemächtiget. Wasser und Luftsäure, welche alle Metallkalche geben, ist gewiß auch im Kupferroste und Kupferkalche enthalten, es mag nun durch Vereinigung der Lebensluft mit dem Brennbaren des Kupfers, wobey sich keine oder wenig brennbare Luft entbindet, erzeugt, oder, wobey sich dergleichen häufig zeigt, als Wasserdampf sich hinein begeben haben. (Man vergleiche Westrumb phys. chem. Abh. II. 2. S. 291.)

a) Kupferfeilspäne mit doppelt so viel starker Vitriolsäure bis zur grauschwarzen Farbe eingekocht, oder in einer Retorte bis zum Aufhören des Siedens destillirt, geben mit siedendheissem Wasser aufgelöset und durchgeseiht, nebst einem im Seihezeuge zurückbleibenden schwarzen Pulver, welches ein geschwefelter Kupferkalch ist, eine schöne blaue Auflösung, aus

welcher

Die Salpetersäure löset das Kupfer sehr schnell, mit Heftigkeit und großem Aufbrausen auf. Sie reißt bey

 dieser

welcher sich der Kupfervitriol krystallisirt. Eben dergleichen Salz bekömmt man aus verkalchtem und niedergeschlagenem Kupfer mit schwacher Vitriolsäure, ingleichen durch die Krystallisirung derjenigen Lauge, welche man aus dem schwarzen zerreiblichen Rückstande eines mit Schwefel schichtweise in verklebten Gefäßen gelegten, bey anfangs gelindem, nach einer Stunde aber bis zum Rothglühen der Gefäße verstärktem Feuer cementirten Kupfers mit reinem Wasser bereitet hat. Diese Lauge wird in kupfernen Kesseln bis zur Setzung einer Haut eingesotten, und durch etwas zugesetzten Harn, Kalch- oder Laugensalz, wodurch die überflüssige Säure hinweggenommen wird, zum Anschießen gebracht. Hundert Gran Kupfer geben ohngefähr mit 183 ächter Vitriolsäure, die sich zum Wasser wie 10:5 oder 7. verhält, aufgelöst und angeführtermaßen krystallisirt 373 Gran krystallisirtes Salz (Kirwan über Phlog. Heft II. S. 8 f.) Das erhaltene Salz, welches man auch im Großen durch das Einsieden gewisser Grubenwasser oder auf die bereits Th. II. S. 238 f. Anm. *b*.) beschriebene Art des Herrn Hahnemann erhalten kann, wird **Kupfervitriol, blauer, cyprischer Vitriol**; (Vitriolum cupri, veneris, coeruleum, cyprium, cuprum vitriolatum. Vitriolicum cupratum. *Vitriol bleu* ou *de cuivre. Sulfate de cuivre* Bleue vitriol. Vitriol of copper. *Vetriuolo turchino* o *di rame*) von einigen auch Kupferrauch oder Kupferwasser, welche Namen doch mehr für den Eisenvitriol gehören, genannt. Seine Krystallen sind schön blau; zwar ziemlich unbeständiger Gestalt (S. De l'Isle Crystallog. Tab. V. f. 14—16.) aber doch am gewöhnlichsten schrägwürflicht, oder sie stellen breite sechseckichte Prismen vor, welche an beyden Enden schief, doch nach gleichlaufenden Linien abgestutzt sind. (Bergmann Op. I. 137.) Ihre specifische Schwere ist ohngefähr 2,23. (Kirwan Mineral. 217.) Sie haben einen sauer-zusammenziehend-ekeln metallischen und beizenden Geschmack. An warmer Luft beschlagen sie mit einem weissen Pulver. Sie schmelzen bey einer mäßigen Wärme, wegen der Menge ihres Krystallisirungswassers, mit ziemlichen Aufschwellen; nachdem aber das Wasser verflogen ist, so werden sie zu einem festen zerreiblichen Kupferkalche. Sie färben die Flamme grün. Von den reinen Krystallen enthält der Centner, nach Bergmanns Bestimmungen (l. c.) sechs-

und-

dieser Auflösung einen Antheil Brennbares dieses Metalles mit fort. Die Salpeterart, die sie mit ihm macht, ist

undzwanzig Theile Kupfer, sechsundvierzig Theile Vitriolsäure und achtundzwanzig Theile Wasser. Nach Kirwan (a. a. O.) 27 Kupfer, 30 Säure, 43 Wasser. Nach Hahnemann (a. a. O.) ohngefähr 26 Kupfer, 33 Säure, 26 Wasser. In Destillirgefäßen wird der Kupfervitriol sehr schwer zersetzt, und nur bey einem sehr starken Feuer giebt er etwas von seiner Säure von sich, die nur von einigen wenigen noch zu besondern alchymischen Arbeiten aus selbigem destillirt wird, aber nichts anders als eine bloße Vitriolsäure ist. Mit entzündbaren Stoffen bearbeitet soll er eine Art von Phosphorus geben. (Baumé a. a. O. Th. II. S. 710.) (Ist vielleicht hierbey die Phosphorussäure des Harnes, den man bey seiner Krystallisirung braucht, wirksam?) Er zersetzt in der Destillirhitze den Salpeter und das Küchensalz, und treibt aus diesen Salzen ihre Säuren aus. Im Weingeiste ist er unauflöslich. Bey dem 50sten Grade der Wärme nach Fahrenheit löset eine Unze reines destillirtes Wasser 124 Gran desselben, folglich ohngefähr zwey Quentchen; beym 50° nach Reaumur = 156° Fahrenheit fünf Quentchen auf. Siedendes Wasser nimmt weit mehr in sich. Alle alkalische Erden und feuerbeständige Laugensalze schlagen die wässerige Auflösung grün, das flüchtige Alkali aber blau und die Blutlauge schwarzblau nieder. In alkalische feuerbeständige Laugen eingetröpfelt giebt, die Kupfervitriolauflösung einen wieder auflöslichen Niederschlag; und der mit flüchtigem Alkali gefällte löset sich ebenfalls in selbigen wieder auf. Aus der letztern Auflösung bekömmt man durchs Krystallisiren Weismanns antepileptisches Salz. So zersetzen auch die Kupfervitriolauflösung die Zuckersäure, die reine Weinsteinsäure und die Salzsäure, jedoch nur in der Kälte, da man von dem in Salzsäure aufgelösten Kupfervitriole eine in Weingeist auflösliche grüne Feuchtigkeit und überhaupt die sogenannte gelbe sympathetische Dinte erlangt; Sonnen- und andre Wärme hingegen macht, daß die salzsaure Kupfervitriolauflösung sich wieder so zersetzt, daß sowohl durch Abrauchen, als durch hinzugegossenen Weingeist Kupfervitriolkrystallen zum Vorschein kommen (S. Bergmann Op. III. 456.) Unter den metallischen Substanzen fällen das Kupfer aus der Vitriolsäure der Zink, der Braunsteinkönig, das Eisen, das Bley (letzteres jedoch etwas schwer) ferner das Zinn und der Ko-

haldkö-

ist ein sehr zerfließbares Salz, welches man fast nicht trocken machen kann, ohne ihm einen guten Theil von seiner Säure zu entziehen, und welches demohngeachtet bey einer sehr gelinden Wärme noch flüssig bleibt. Dieses Salz ist sehr auflöslich in dem Weingeiste, dessen Flamme es eine schöne grüne Farbe giebt, und eigentlich zu reden ist es nicht krystallisirungsfähig. b)

baldkönig und zwar metallisch (Bergmann Nov. Act. Upsal. Vol. II. p. 189 sq.) Eben dieses thut nach Kirwan (über Phlog. Heft II. S. 105.) der Nickel. Wismuth aber und die übrigen Metalle bewirken keinen Niederschlag. Auf die metallische Fällung des Kupfers aus der Vitriolsäure durch geschmiedetes, besser als durch das brennstoffärmere gegossene Eisen gründet sich die Bereitung des Cementkupfers und die scheinbare Verwandlung eiserner Gefäße in kupferne. Die von der Fällung rückständige Lauge liefert einen bloßen Eisenvitriol (Schlüter von Hüttenwerken I. 463. 466. 468.) der aber nicht gut zum Färben taugt, weil er zu sehr entbrennstofft ist. (Kirwan a. a. O. S. 95.) Auf die metallische Fällung des Kupfers aus der Vitriolsäure durch Eisen gründet sich auch die Benutzung des blauen Vitriols bey der Eisenvergoldung, welches erst überkupfert worden seyn muß. In der Arzneykunst nützet man dieses Salz zum innerlichen Gebrauche selten oder gar nicht; es erregt heftiges Brechen; äußerlich aber braucht man es als ein trocknendes, zusammenziehendes und ätzendes Mittel. Einige nennen es Blausstein oder blauen Aetzstein. Ferner wendet man es in der Färbekunst und zum Drucken der Leinwand und des Cattuns an, welche in der Küpe blau und weiß werden sollen; nur muß er alsdenn ganz von allem Eisenvitriole frey sey; welches man daraus erkennet, wenn seine Auflösung mit Galläpfeltinctur nicht schwärzlich wird, und mit dem flüchtigen Salmiakgeiste ohne Absetzung eines grünen Pulvers eine blaue Tinctur giebt. Seine mit alkalischen Erden und Laugensalzen bereiteten Niederschläge geben Malerfarben, und werden auch mit Glassatz vereiniget auf irdenen Gefäßen, Porcellan und Schmelzgläsern zu grünen Glasuren gebraucht. (S. Pörner im Leipz. Intelligenzb. 1768. S. 517.) Man findet auch gediegenen Kupfervitriol, obgleich selten; öfterer aufgelöst in den Grubenwassern oder Cementwassern.

b) Die Auflösung des Kupfers in Salpetersäure sieht, wenn

Die Salzsäure löset das Kupfer vermittelst der Wärme ziemlich gut auf, und das Merkwürdigste bey dieser Auflösung ist dieses, daß dieselbe, wenn man eine recht concentrirte Salzsäure, oder eine solche, welche selbst bis auf einen gewissen Punct gebracht und ihres Wassers beraubet

sie zu viel verkalchtes Kupfer enthält, grün, nach der Absetzung des verkalchten Kupfers aber blau aus. Ein Centner Kupfer fordert 130 ächte Salpetersäure und nur wenn sie mit zu viel Wasser verdünnt ist, die Beyhülfe der Wärme (Kirwan über Phlog. Heft 2. S. 9.) Sie giebt nach dem Abdampfen immer nur eine an der Luft feuchtende grüne unförmliche Salzmasse; jedoch sahe der Herr von Wasserberg einst nadelförmige Krystallen, (s. dessen Instit. Chem. To I. §. 474.) und Wallerius (phys. Chym. Cap. XXII. §. 6. No. 2.) und Monnet (diss. sur la dissol. des métaux) nach einiger Zeit ganz blaue und durchsichtige, ordentliche, gleichseitige, vierseitige, säulenformige Krystallen daraus anschiessen. Die Herren de Morveau, Maret und Durande, welche die Schwierigkeit des Anschießens gleichfalls erfahren haben, rathen, aus der mit Wasser verdünnten Auflösung durch Seihen den Kupferkalch zu scheiden, und erhielten sehr schöne kleine blaue, ablange, vierseitige Krystallen. (S. deren Anfangsgr. der Chym. Th. II. S. 135 f.) Man kann diese Salzmasse und Krystallen Kupfersalpeter, salpetersaures Kupfer, salpetrichtes oder salpetersäurehaltiges Kupfersalz (Nitrum cupri, cupreum, veneris; Cuprum nitratum. Nitrosum cupratum. *Nitre de cuivre* ou *cuivreux*. *Nitrate de cuivre.* Nitre of copper, cuprevus nitre. *Nitro di rame. Nitro venereo*) nennen. Sie zerfliessen an der Luft; lösen sich folglich leicht im Wasser auf; geben im Destillirfeuer ihre Säure leicht, auch wenn die Gefäße nur roth glüen, von sich; hinterlassen nach Junkern (Consp. Chem. To. I. p. 908.) dann doch noch ein entzündbares Salz; färben die Flamme des Feuers grün; lösen sich bey dem zehnten Grade der Wärme nach Reaumur in einer gleichen Menge Weingeist, dem sie den Geruch eines versüßten Salpetergeistes geben, mit grüner Farbe auf, (Wenzel v. d. Verw. S. 431.) und verursachen, daß er beym Abbrennen ebenfalls eine grüne Flamme zeigt; lassen sich durch Zuckersäure, reine Weinsteinsäure, Salzsäure und Vitriolsäure so zersetzen, daß sie ihren kupfrigen Bestandtheil an diese

Säuren

raubet worden ist, darzu gebrauchet, eine dunkelgelbe und beynahe dunkelrothe Farbe; wenn aber die Säure wässerichter ist, eine schöne grüne Farbe hat. Durch ihre Wiederverstärkung kann man ihre grüne Farbe in eine dunkelrothe verwandeln, und hingegen durch Hinzugießung einer gewissen Menge Wassers ihr ebendieselbe grüne Farbe wiedergeben. Das aus der Salzsäure und aus dem Kupfer bestehende Salz ist, so wie das vorige, in dem Weingeiste sehr auflöslich, und giebt der Flamme desselben die nämlichen Farben. Es krystallisirt sich in kleinen Nadeln von einer sehr schönen grünen Farbe, und ist weit weniger zerfließbar als der Salpeter mit einem kupfrigen Grundtheile. Wegen der nur gedachten Farbenveränderungen ist es sehr geschickt eine gelbe sympathetische Dinte von der

Säuren überlassen; wie denn ihre Auflösung insbesondre durch die Salzsäure zu einem weissen salzsäurehaltigen, schwerauflöslichen Kupferkalche niedergeschlagen wird. (Bergmann Op. III. 456.) Ein gleiches thut nach Wallerius (a. a. O.) die Vitriolsäure. Auch fällen die Auflösung des Kupfersalpeters ausser den alkalischen Erden und Laugensalzen, (die sie nur verkalcht niederschlagen, und wovon das flüchtige Alkali auch nach Wiederauflösung des Niederschlags und Krystallisirung der Auflösung ein, Weismanns antepileptischem ähnliches Salz liefern kann,) folgende Metalle: der Zink, der Braunstein, das Eisen, das Bley, das Zinn und der Kobald, und zwar diese metallisch. (Bergmann Nov. Act. Vpl. II. 196 sq.) Eben dieses thun nach Kirwan (über Phlog. Heft II. S. 104 f.) der Wismuth und der Nickel. Wenn der etwas weniges feuchte Kupfersalpeter in dünne Zinnblättchen eingewickelt wird, so erhitzt sich die Salpetersäure, davon ein Theil das Kupfer verläßt und sich an das Zinn begiebt, mit dem Zinne so sehr, und der Kupfersalpeter wird zugleich so trocken, daß er bey dieser Hitze als ein sehr leicht entzündliches Salz abbrennen und verpuffen kann; welche Erfahrung Higgins zuerst angestellt und bekannt gemacht hat. (S. Philos. Transact. Vol. LXIII. P. I. No. 16.) Boerhaave (Elem. chem. To. II. proc. 190.) rühmt die salpetersaure Kupferauflösung gegen alle Arten von Insecten, die dem Körper äußerlich beschwerlich fallen.

Art zu geben, von welcher Herr Cader und Herr Baume' Nachricht geben. (S. hiervon meine Abhandlung über die Auflöslichkeit der Salze in dem Weingeiste in den Turiner Abhandlungen B. III. auf die Jahre 1762. 1765.')

c) Metallisches Kupfer löset die Salzsäure schwach, in geringer Menge und mit gelber Farbe; verkalchtes häufiger, geschwinder und mit grüner Farbe auf. (Scheffer chem. Vorl. §. 113.) Starke Salzsäure giebt in der Wärme mit Kupfer eine braune Auflösung, die sich durch Verdünnung mit Wasser grün färbt. Hundert Theile Kupfer erforderten in Kirwans Versuchen (S. über Phlog. Heft. II. S. 10.) von ächter Salzsäure 1190; auch den Beystand einiger mäßigen Wärme, wenn die eigene Schwere der Salzsäure 1,186 war. Durch Abrauchen erhält man aus der Auflösung grüne nadelförmige Krystallen, die noch an der Luft feuchten; (Baume' a. a. O. Th. II. S. 714.) durch langes Stehen und von selbst erfolgtes Verdunsten hingegen erzeugen sich kleine schöne grüne, luftbeständige und vollkommen würflichte Krystallen, die ich lange Zeit aufbewahret habe, ohne daß sie zerflossen sind, und ohne daß sie die geringste Feuchtigkeit angezogen haben. Ich bediente mich aber zur Bereitung der Auflösung einer von aller Vitriolsäure völlig freyen Salzsäure. Dieses aus Kochsalzsäure und Kupfer entstehende Salz verdient kochsalziges Kupfersalz oder Kupferkochsalz; salzgesäuertes oder salzsaures Kupfer (Sal cupri muriaticus. Cuprum salitum. Muriaticum cupratum. *Sel marin cuivreux. Sel de cuivre. Muriate de cuivre.* Salt of copper. *Sale muriatico di rame. Sale di venere.*) genennt zu werden. Es fließt im Schmelztiegel und in der äußersten Flamme der Emaillirlampe sehr leicht. Seine Krystallen werden daselbst anfangs roth; denn zerfließen sie schwarz und färben die sich sehr ausbreitende Flamme gesättigt blau, nachher grün. Mit schmelzbarem Harnsalze fließt es mit schneller Erzeugung einer solchen sehr schönen Flamme zu einem durchsichtigen grünen, in größere Menge zugesetzt aber, so wie mit Borax, zu einer undurchsichtigen rothen Kugel (Bergmann Op. II. 471.) Im Destilliren giebt es endlich seine Säure von sich, die auch zuletzt etwas Kupfer mit überführt. (de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. II. S. 169.) Im Weingeiste löset es sich sehr gern, und zwar beym 66. Grade der Wärme nach Reaumur

Das Königswasser löset das Kupfer mit solchen Erscheinungen auf, die an den Erscheinungen der beyden Säuren, woraus selbiges bestehet, Antheil haben.d)

Die

mur in einer gleichen Menge desselben auf; jedoch krystallisirt es sich aus dieser reichhaltigen Auflösung wieder, sobald selbige erkaltet. Angezündet brennt sie mit einer lebhaften grünen Flamme, (Wenzel v. d. Verw. S. 433.) worinnen man auch wohl weisse und rothe Streifen gewahr wird. (Bergmann zu Scheffer a. a. O. §. 113.) Die wässerige Auflösung des Kupferkochsalzes zersetzt sich durch alkalische Erden, durch Laugensalze, durch die Zuckersäure und durch die reine Weinsteinsäure. (Bergmann Op. III. 456.) Unter den Metallen fällen der Zink, der Braunsteinkönig, das Eisen, das Bley, das Zinn und der Kobald, letzterer jedoch langsam, das Kupfer metallisch glänzend daraus. (Ebend. Nov. Act. Vpsal. II. 200.) Auch thut dieses nach Kirwan (a. a. O. 105.) der Nickel. Den Spießglaskönig löset die salzsaure Kupferauflösung so auf, daß flüchtiges Alkali einen gelblich weissen Niederschlag giebt. (Ebend. S. 108.) die salpetersaure Silberauflösung schlägt sie zu Hornsilber nieder. (de Morveau a. a. O.) Die hier erwähnte sympathetische gelbe Dinte wird durch die Verdünnung der salzsauren Kupferauflösung mit Wasser erhalten. Die Schrift, die man damit verfertigt hat, verliert sich beym Austrocknen an der Luft ganz, wird aber in der Wärme gelb. Bey zugesetztem Kochsalze oder Salzsäure vergeht sie völlig. Wenn dieselbe über ätzendes flüchtiges Alkali gehalten wird, so erscheint sie blau, wird aber an der Luft grün, und ist nun nicht mehr im Stande zu verschwinden. Kupfervitriol und Kupfersalpeter geben, wenn man ihren Auflösungen Salzsäure zusetzt, eben eine solche sympathetische Dinte. Wenn man Kupferasche mit Salzgeiste übergießt, so wird selbige anfangs weiß, giebt aber bald und leichter als metallisches Kupfer eine grüne Auflösung.

d) Die Auflösung des metallischen Kupfers in Königswasser erfolgt sehr leicht, selbst in der Kälte, aber freylich noch geschwinder in der Wärme. Sie sieht meergrün aus, und giebt unordentliche, undurchsichtige und etwas weißlichte Krystallen. (Wallerius a. a. O.)

Ich nehme hierbey Gelegenheit, auch derer übrigen Säuren, die man als mineralische ansehen muß, in Rücksicht ihres Auflösungsvermögens auf das Kupfer zu gedenken.

Die

Die vegetabilischen Säuren und insbesondre die Wein- und die Essigsäure verbinden sich mit dem Kupfer ohne

Die **Flußspathsäure** löset das metallische Kupfer zum Theil auf, aber das verkalchte noch weit leichter. Die Auflösung ward gallertartig, gab aber doch theils würflichte, theils lange blaue Krystallen. (S. Scheele Unters. des Flußspaths und seiner Säure §. 30. in Crells chem. Journ. Th. II. S. 202.) Man kann dieses Salz **flußspathsaures Kupfer** oder **flußspathsäurehaltiges Kupfersalz** (Cuprum fluoratum. Fluoratum cupratum. *Sel fluorique de cuivre. Fluate de cuivre.* Fluorous salt of copper. *Sale fluorato di rame.*) nennen.

Die reine **Arsenikſäure** bemächtiget sich nicht nur des Kupfers der Grünspankrystallen, sondern löset auch selbst Kupferfeilspäne zu einem Salze auf. (**arsenikſäurehaltiges Kupfersalz, arsenikgesäuertes Kupfer.** Cuprum arsenicatum. Arsenicale cupratum. *Arsenicate de cuivre.* Arsenical salt of copper. *Sale arsenicale di rame*) Die Vitriolsäure zerlegt dieses Salz (**Bergmann** Op. III. 456.) (S. dieses chym. Wörterb. Th. I. S. 398 f.) Arsenikwasser über Blattkupfer gesotten wird opalfarben und giebt beym Abrauchen eine unförmliche grüngelblichte Salzmasse. Herr de **Morveau** (a. a. O. Th. II. S. 233.) nennt selbige Kupferarsenik (*Arsenic cuivreux*: Arsenicum cupriferum). Flüchtiges Alkali färbt die Auflösung desselben nicht blau. Eben dieses Arsenikwasser fällt aus dem Kupfervitriole eine grüne Wolke, aus dem Kupfersalpeter und Kupferkochsalze nichts, aus den Grünspankrystallen ein gelbgrünes Pulver; das Arsenikmittelsalz hingegen fällt die vorgedachten Salze alle, ausgenommen das Kupferkochsalz nicht; die Niederschläge sehen blaßgrün. (S. de **Morveau** a. a. O.) Die Wirkungen des Arseniks auf dem trocknen Wege sollen in der Folge noch erwogen werden.

Die **Sedativsalz-** oder **Borarsäure** greift das Kupfer, selbst wenn es im Wasser darüber siedet, nicht merklich, indessen aber doch etwas in der Oberfläche an, und nimmt von selbigem so viel in sich, daß es, wenn man die Auflösung mit Laugensalzen vermischt, einen leichten weissen Bodensatz giebt, durch flüchtiges Alkali aber durchaus nicht sich blau färben oder blau niederschlagen läßt. (S. de **Morveau** a. a. O. S. 269.) Die Auflösung des Borax schlägt alle saure Kupferauflösungen nieder, und dann verbindet sich die Sedativsäure mit

ohne Schwierigkeit. Die erste macht mit selbigem das in der Malerey gebräuchliche Grünspan oder das Spangrün,[e]) und die andre giebt bis zur Sättigung damit verbunden das Salz, welches unter dem Namen der Kupfer- oder Grünspankrystallen bekannt ist. S. Kupferkrystallen.[f])

Alle mit dem Kupfer zu einer blaßlichtgrünen Gallerte, die nach dem Austrocknen schwerauflöslich im Wasser ist. (s. Bergmann Opusc. III. 363.) ein angenehm grünes Pulver von luftbeständiger Farbe giebt, und bey der Schmelzung leicht fließt und sich schön dunkelroth verglaset. (Wenzel a. a. O. S. 360 f.) Durch das lange Zusammenreiben des Sedativsalzes mit Kupferfeilspänen und Wasser und warmes Digeriren versichert Friedrich Christian Palm eine Auflösung erhalten zu haben, die nach der Durchseihung und Abrauchung größere und kleinere vielseitige gelbe Krystallen enthielt, deren Auflösung durch Laugensalze milchweiß gefällt ward, und also wirklich Kupfer in sich hatte. (S. dessen diss. de Sale Sedat. Homberg. Londin. Goth. 1773. 4. §. 9. p. 20.) Dieses wären also Zeugnisse für den Kupferborax oder das boraxgesäuerte Kupfer (Borax venerea. Boracinum cupratum. *Borax de cuivre. Borate de cuivre.* Borax of copper. *Borace di rame*).

Die Bernsteinsäure löset das Kupfer nach langem Digeriren auf, und giebt eine grasgrüne Auflösung, welche sich durch Kochsalzauflösung trüben, durch Vitriolsäure weiß, und durch feuerbeständiges Laugensalz grün fällen läßt; (s. Stockar de Neuforn tract. de Succin. §. 33.) welches letztere jedoch Herrn Wenzel nicht glückte, der aber aus der Vereinigung der Bernsteinsäure mit Kupfer blaßgrüne kalchdrusenförmige Krystallen und eine grüne Auflösung erhalten hat, die sich durch Schwefelleber niederschlug, und Zink übertupferte. (bernsteinsaures oder bernsteingesäuertes Kupfer Succineum cupratum. Cuprum succinatum. *Succinate de cuivre.* Copper-Salt of amber. *Sale Succinato venereo.*)

e) S. oben. S. 291 ff.

f) Noch verdienen hier die Wirkungen der übrigen bekannten Pflanzensäuren angezeigt zu werden.

Bergmanns Zuckersäure greift sowohl das metallische Kupfer, als auch seine Niederschläge an. Einundzwanzig

Theile

Alle mit dem Kupfer vereinigte Säuren können ohne Zwischenmittel und durch die bloße Wirkung des Feuers davon wieder geschieden werden.

Die

Theile Kupfer erfordern neunundzwanzig Theile Säure, um aufgelöset zu werden. Man erhält ein hellblaues Pulver, das sich schwerlich und nur durch Uebersetzung mit Zuckersäure auflöset. Eben dergleichen Pulver fällt gedachte Säure aus den Auflösungen des Kupfervitriols, Kupfersalpeters, Kupferkochsalzes und der Grünspankrystallen. Letztere zerlegt sie so, daß man die starke Essigsäure allein, obgleich nicht ganz kupferrein erhält. Die Auflösung des aus Zuckersäure und Kupfer entstehenden Salzes, welches Kupferzuckersalz, zuckersaures oder zuckergesäuertes Kupfer (Cuprum saccharatum Saccharinum s. Oxalinum cupratum. *Cuivre sucré. Sel saccharin de cuivre. Oxalate de cuivre.* Sugared copper. Sugary salt of copper. *Sale zuccherino di rame*) genennt wird, sieht blaugrün aus, und das Kupfer läßt sich durch Zink und durch Eisen metallisch daraus niederschlagen. Mit der Sauerkleesalzsäure, welche mit der Zuckersäure die nehmliche ist, konnte Savary (diss. de sale ess. acetosell. Arg. 1773. §. 15.) auch selbst im Kochen das Kupfer nicht auflösen. Allein Herr Wenzel (a. a. O. S. 320.) erhielt aus dem gefällten Kupferkalche mit Sauerkleesalzauflösung lange, nadelförmige, kornblumenblaue Krystallen, die sich durch flüchtiges Alkali zersetzen ließen.

Weinsteinrahm löset wohlausgesüßtes gefälltes Kupfer sehr gut auf. Die wohlgesättigte Auflösung sieht schön blau aus, und liefert nach dem Abdunsten eine dunkelblaue harzähnliche Masse, welche sich im Wasser leicht wieder auflöset, an der Luft aber keine Feuchtigkeit anzieht. (Wenzel a. a. O. S. 305.) Mit Kupfer gekochter Weinstein gab Glaubern eine grüne Tinctur. (Junker Consp. chem. p. 910.) Auch bloß bey einem Digeriren von Wasser, Weinsteine und Kupferfeile wird der Weinstein grün gefärbt und giebt nach dem Auflösen in kochendem Wasser, und Einkochung der durchgeseiheten Auflösung eine schöne grüne Saftfarbe (Struve zu Demachy Labor. im Großen S. 205.). Mit etwas arabischem Gummi versetzt giebt sie grüne Dinte. Weil demnach der Weinstein das Kupfer wirklich angreift, so braucht man selbigen auch bey dem Aussieden des Silbers. (S. dieses chym. Wörterb. Th. I. S. 420.) Kupferkalch mit Laugensalze aus der Kupfervitriolauflösung gefällt gab Herrn Monnet eine

hellgrüne

Die Kalcherden und die alkalischen Salze, sowohl die flüchtigen als die feuerbeständigen, scheiden das Kupfer ebenfalls von allen Säuren, und schlagen es unter der Gestalt

hellgrüne Auflösung, und durchs Abdampfen hellgrüne Krystallen, die den Weinsteinkrystallen in der Gestalt gleichen, mit Hinterlassung einer zerfließbaren weichen, ästig anschiessenden grünen Salzmasse, von welcher Verschiedenheit die Ursache vielleicht diese ist, daß sich das Kupfer theils mit der reinen Weinsteinsäure, theils mit dem im Weinsteine enthaltenen tartarisirten Weinsteine verbindet. (S. Durande in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der theor. und pract. Chym. Th. III. S. 58 f.) Die reine Weinsteinsäure, welche auf das metallische Kupfer wenige, mehrere Wirkung aber auf seine Kalche äußert, (s. Matth. von Päcken diss. de sale acido essent. Gott. 1779.) fällt den Kupfervitriol und das Kupferkochsalz, obgleich langsamer als die Zuckersäure, und giebt blaue Krystallen. (Bergmann Opusc. III. 456.) Die solches schönes blaues Salz, das aber in der Oberfläche etwas verschossen blau ausfällt, ist das Gravenhorstische oder geläuterte braunschweiger Grün. (S. hiervon oben meine Anmerkung S. 296.) Man kann dieses Salz Kupferweinstein (Tartarum cupratum. Cuprum tartarisatum. *Tartre de Venus. Tartarite de cuivre.* Tartareous salt of copper. *Sale tartareo di rame. Tartaro di rame*) nennen.

Die Wirkungen der Citronensäure auf Kupfer sind nach Wenzels Erfahrungen bereits in dem ersten Theile dieses Wörterb. S. 788. angezeigt worden. Ihre Verbindung wird citronengesäuertes Kupfer (Citrinum cupratum. Cuprum citratum. *Citrate de cuivre.* Citrated copper salt. *Sale citrino di rame*) genannt. Eben so greifen auch andere Pflanzensäfte, als die Tamarinden-, Johannisbeer- und Berbersäure, der Pomeranzensaft u. s. w. das Kupfer an. Die Wirkung der Aepfel- und Benzoesäure kennt man noch nicht genau.

Noch füge ich hier die Bemerkungen von dem Auflösungsvermögen der thierischen Säuren gegen das Kupfer bey.

Die reine Phosphorsäure greift das gefällte Kupfer so an, daß es grün wird, und löset den Kupferkalch geschwind und heftig auf (Marggraf chym. Schrift. Th. I. S. 54.) Die Auflösung des mit Alkali gefällten Kupferkalches in Phosphorsäure

Gestalt eines sehr schönen grünen Pulvers nieder. Die Farbe dieser Kupferniederschläge rührt von einem Antheile der Salze und wahrscheinlicher Weise vom Gas her, welches

phorsäure giebt nach dem Abdampfen eine grüne, durchsichtige, dem arabischen Gummi ähnliche Masse, die, auf einer Kohle vor dem Löthrohre geschmolzen, zu einem ganz dunkelu undurchsichtigen Glase floß. Durch feuerbeständige Alkalien wird die Auflösung grün, durch Zink und Eisen aber zu metallischem Kupfer gefällt. (Wenzel a. a. O. S. 234.) Die Kupfervitriol- Kupfersalpeter- und Kupferkochsalzauflösung schlägt diese Säure nicht, wohl aber die Grünspankrystallenauflösung nieder. (de Morveau a. a. O. Th. III. S. 79.) Das schmelzbare phosphorsäurehaltige Urinsalz, welches Kupferfeilspäne auf dem nassen Wege wenig angreift, entzieht, wenn es mit einem dritten Theile Kupfer geschmolzen wird, dem Kupfer wenig, giebt aber doch eine sehr grüne Schlacke und dem Kupfer eine weisse Farbe. (Marggraf a. a. O. S. 85 f.) Das mit Alkali niedergeschlagene Kupfer löfete sich in diesem Salze durch Digeriren und Kochen mit Aufbrausen und blaßgrüner Farbe auf, und ließ sich durch bloßes Alkali nicht, aber wohl durch Schwefelleber wieder niederschlagen. (Wenzel a. a. O. S. 348 f.) Das aus Knochenasche bereitete, Phosphorsäure enthaltende Salzwesen schmolz mit einem dreyßigsten Theile eines aus der Salzsäure mit Alkali gefällten Kupferkalches zu einem meergrünen Glase, (Crell chem. Journ. Th. II. S. 146.) und fällte auf dem nassen Wege das in der Salzsäure, Essigsäure und Fettsäure aufgelöfete Kupfer aus letztern zwey Säuren weiß (Ebend. a. a. O. Th. IV. S. 97.)

Die Ameisensäure wirkt auf das Kupfer verkalchend (s. dieses chym. Wörterb. Th. I. S. 305. Anm. *k.*) mit gefälltem Kupfer aber giebt sie das Th. I. S. 307. Anm. *p.*) beschriebene Kupferameisensalz (Formicale cupratum. *Formiate de cuivre.* Ant-Salt of copper. *Sale formichino di rame*).

Die Wirkung der Fettsäure auf das Kupfer und Crells fettsaures Kupfersalz (Sebaceum cupratum. *Sebate de cuivre.* Sebaceous salt of copper. *Sale sebaceo di rame*) ist Th. II. S. 478. angezeigt worden. Bergmann (Op. III. 457.) bemerkte, daß die Vitriolsäure das Kupfer der Fettsäure entreißt.

Die

welches mit ihm verbunden bleibt. g) Da dieses auf die Art aufgelöfete und niedergeschlagene Metall, und vorzüglich dasjenige, welches durch die Vitriol- und durch die Salpetersäure aufgelöfet worden, einen Theil seines Brennbaren verloren hat, so können diese Kupferniederschläge ohne den Zusatz eines brennbaren Stoffes nicht wieder zu streckbarem Kupfer geschmolzen werden. Wenn man sie hingegen mit Gläsern oder gut verglasbaren Materien schmelzen läßt und das Feuer wird gehörig regieret, so theilen sie diesen Gläsern ihre Farben mit. h) Daher kömmt es, daß man sich ihrer mit Nutzen zur Nachahmung der grünen und ins Grünlichte fallenden Edelsteine, als des Smarag-

Die Milchsäure gab Scheelen (S. Crells N. E. VIII. 154.) vom Kupfer eine aus dem Blauen ins Grüne und zuletzt ins Dunkelbraune übergehende Auflösung und die Milchzuckersäure, die, so wie mit allen Metallkalchen, also auch mit dem Kupferkalche eine schwerauflösliche salzige Verbindung eingeht, wird durch Vitriolsäure vom Kupfer wieder geschieden (Bergmann l. c.).

Die Luftsäure endlich verbindet sich mit den Kupferkalchen, die man mit gashaltigen Alkalien aus ihren sauren Auflösungen niederschlägt; daher denn auch dergleichen gashaltige Kupferkalche sich mit einem offenbaren Aufbrausen in Säuren wieder auflösen. Von Achards Versuchen mit Kupfer in luftsäurehaltigem Wasser s. Th. II. S. 734. Die Preussischblausäure zersetzt das luftsaure Kupfer (Bergmann Op. III. 457.).

g) Luftsaures feuerbeständiges Laugensalz fällt das Kupfer aus der Salpetersäure blaugrün, aus der Vitriol- und Salzsäure zwar eben so, aber im Trocknen wird der Niederschlag braungelblich. Aetzendes feuerbeständiges Laugensalz fällt das Kupfer aus der Salpetersäure dunkelgrau; mit der Zeit wird der Niederschlag röthlich; aus Vitriol- und Salzsäure schlägt es selbiges schwärzlich nieder. Die Blutlauge macht aus Vitriol- und Salzsäure eine schwarzblauen, aus Salpetersäure einen braunrothen Niederschlag. (Bergmann Op. II. 387.)

h) Bey dem mit diesen Kalchen gemachten Proben wird das vom Salpeter und Weinstein hervorgebrachte Glas oft rothgefärbt. Scopoli.

Smaragdes, des Aquamarins und des Peridot,*) und zu verschiedenen Farbenabfällen der Malerey auf die Fayanze und auf das Porcellan bedienen kann.

Einige metallische Materien, welche mehrere Verwandschaft mit den Säuren als das Kupfer haben, sind aus diesem Grunde im Stande dieses Metall aus seinen verschiedenen Auflösungen niederzuschlagen. Insonderheit hat das Eisen diese Eigenschaft. Wenn man demnach Eisen in eine saure Kupferauflösung leget, so greift die Säure, ohnerachtet sie vom Kupfer gesättiget war, das Eisen dennoch an, löset es auf und scheidet sich von dem Kupfer, welches gezwungen wird sich niederzuschlagen, und hierdurch wird die Kupferauflösung in eine Eisenauflösung verwandelt. Es zeigt sich aber hierbey eine merkwürdige Erscheinung; nämlich, das auf diese Art gefällte Kupfer erscheint in seiner metallischen Gestalt, und mit seinem metallischen Glanze. Diese Wirkung, welche allgemein zu seyn und jederzeit Statt zu finden scheint, so oft eine metallische Materie vermittelst einer andern metallischen Materie von einer Säure abgesondert wird, kann nur in so ferne erfolgen, weil eines Theiles die niederschlagenden Metalle alle die Säure und das Gas ganz und vollkommen von dem niedergeschlagenen Metalle scheiden, welches wahrscheinlicher Weise die Erden und die Alkalien nicht thun können,*) und weil andern Theils das niederschlagende Metall der Säure so viel Brennba-

res

*) So nennt man den brasilianischen, basaltförmigen, oft schwärzlichen, bräunlichen oder schmutzigen Smaragd. Man sehe Herrn Delisle Crystallograph. S. 239. und Brinkmanns Beyträge zu seiner Abh. von Edelsteinen, S. 58.

*) Dieses gleicht Lavoisier's Erklärung, welcher annimmt, daß die Metalle bey ihrer Auflösung in Säuren säurezeugenden Stoff anziehen und daß sie einander, je nachdem ihre Verwandschaft, zu diesem größer oder geringer ist, auch metallisch oder unmetallisch fällen.

res darreicht, daß es selbige verhindert, das Metall, welches sich niederschlägt, zurückzubehalten, welches die Erden und die Alkalien ebenfalls nicht thun können.[1])

Dem

1) Die wahre Ursache, warum sich das Kupfer durch Eisen und einige andere bereits in den obigen Anmerkungen angeführte metallische Substanzen metallisch, durch alkalische Salze und Erden hingegen verkalcht niederschlägt, ist darinnen zu suchen, daß das Kupfer, so wie jedes andere Metall, bey seiner Auflösung in Säuren, wie die dabey entstehenden vitriolsauren, salpetrichten und entzündbaren Gasarten auswekfen, einen Theil seines Brennbaren verliert, und also mit den Säuren als ein mehr oder weniger verkalchtes, nicht aber als ein metallisches Kupfer verbunden wird, und verbunden bleibt. Erden und Alkalien also, die entweder gar kein Brennbares, oder nicht so viel enthalten, daß sie das Kupfer wieder ganz damit bis zum metallischen Glanze sättigen könnten, schlagen das Kupfer, so wie sie es finden, das ist, verkalcht, ja wenn diese Erden oder Laugensalze Luftsäure enthielten, mit dieser Säure, immer aber mit etwas Wasser vereinigt nieder. Diejenigen Metalle hingegen, welche mit der auflösenden Säure in einer nähern Verwandschaft als das bereits aufgelöste Kupfer stehen, leiden bey ihrer Einbringung in die saure Kupferauflösung die nämliche Veränderung, die das Kupfer erst litt, des heißt, auch sie werden ihres Brennbaren mehr oder weniger beraubt. Da nun aber das entbundene Brennbare in der Auflösung ein verkalchtes Kupfer antrifft, mit dem es sich, als mit einer metallischen Erde, sehr gern verbindet, so begiebt es sich an selbiges, und stellt es zu metallischem Kupfer wieder her und diese Wiederherstellung erfolgt, aus einer völlig gesättigten Kupferauflösung ohne allen Ausbruch einer sich erzeugenden entzündbaren Luft, davon sich nur bey vorschlagender Säure etwas darstellt. Was jetzt nun von dem Kupfer gesagt worden ist, das gilt auch von allen ähnlichen metallischen Niederschlagungen oder Wiederherstellungen der Metalle auf dem nassen Wege. Ich muß hier der merkwürdigen Erfahrungen des Herrn **Marggrafs** (chem. Schr. Th. I. Abh. XV. No. 1. S. 240 ff.) gedenken, nach welcher das Eisen aus seiner Auflösung in der Vitriolsäure durch reines Kupfer als ein Eisenkalch sich fällen läßt. Es hat diese Erfahrung lange Zeit eine Ausnahme in den Gesetzen der Verwandschaft zu machen geschienen, und verschie-

Dem sey nun aber wie ihm wolle, so ist doch diese Niederschlagung des Kupfers in seinem metallischen Glanze vermittelst des Eisens im Stande Leute zu hintergehen, (wie es selbige denn auch wirklich hintergangen hat,) welche in der Chymie nicht genug unterrichtet sind, und welche bey der Bemerkung, daß ein Stück Eisen durch seine Eintauchung in eine Feuchtigkeit, worinnen sie kein Kupfer vermutheten, ganz kupferig wird, sich einbilden, daß diese Feuchtigkeit die Eigenschaft habe das Eisen in Kupfer zu verwandeln.

Man benutzet nichtsdestoweniger diese Eigenschaft des Eisens, das Kupfer von den Säuren zu trennen. Es giebt in England ein Kupferbergwerk, in welchem sich viel mit einer großen Menge blauem Vitriol angefülltes Wasser befindet, und woraus man vermittelst des Eisens, welches man hineintaucht, viel Kupfer gewinnt. In Deutschland hat man einige so kiesige Kupfererze, daß man selbige nicht mit Vortheil zu gute machen würde, wenn man sie auf die gewöhnliche Art mit Schmelzen behandeln wollte. Man verwandelt diese Erze in Vitriol, und erhält vermittelst des in ihre Lauge, die man Cementwasser nennt, gelegten Eisens eine gute Menge Kupfer, welches ohne dieses Hülfsmittel verlohren gehen würde. S. Erze, Kiese und Vitriole.

Das

dene Gegner derselben haben daher Gelegenheit genommen, selbige für ungegründete Erdichtungen zu verschreyen. Es erfolgt dieses aber nur alsdann, wenn das in der Eisenvitriolauflösung befindliche Eisen entweder durch langes Stehen an der Luft, oder auch durch Beyhülfe der Wärme bis auf einen gewissen Grad seines Brennbaren noch mehr beraubt worden ist, als es während dem Auflösen geschahe; alsdann aber greift die freygewordene Säure das Kupfer an, dessen Brennbares von der Eisenerde zwar ebenfalls angezogen, aber auch bey fortdaurender Wärme und an der freyen Luft immer wieder geschieden wird, so daß diese endlich nicht anders als verkalcht niederfallen muß. (S. Bergmann Op. III. 305 sq. 311 sq. Kirwan über Phl. Heft II. S. 88. 92 ff.)

Das Kupfer bringt in Rücksicht des in Säuren aufgelöseten Silbers und Queckſilbers die nämliche Wirkung hervor, die es von Seiten des Eiſens erleidet. Es ſcheidet nämlich dieſe Metalle ſo genau von den Säuren, womit ſie vereinigt ſind, daß ſie mit ihrem ganzen metalliſchen Glanze wieder erſcheinen.

Man bedient ſich dieſer Eigenſchaft des Kupfers, um das Silber wieder zu bekommen, welches ſich bey der Arbeit des Scheidens in großer Menge in dem Salpetergeiſte aufgelöſt befindet. Dieſes Silber iſt gemeiniglich, wenn man es recht abſpült und mit etwas Salpeter ſchmelzt, ſehr rein.

Was das Queckſilber anbetrifft, ſo wird man, wenn man eine recht reine Kupferplatte in eine Auflöſung von dieſer Subſtanz hinein taucht, vorzüglich wenn dieſe Auflöſung Ueberfluß an Säure hat, ſogleich gewahr, daß ſich die gedachte Kupferplatte mit Queckſilber überzieht, welches daran anhängt, und nachdem man ſelbige rein geſpület und abgewiſchet hat, eine ſehr weiſſe und ſehr glänzende Verſilberung macht.*) Dieſes iſt noch einer von den Verſuchen, welche einen Anſchein von Metallverwandlung zeigen, die viele in der Chymie ganz unwiſſende Perſonen in Erſtaunen zu verſetzen im Stande iſt.

*) Dieſes iſt auch wohl ohne Zweifel die Urſache, warum man bey dem kaltem Amalgamiren der mit Kochſalz geröſteten Silbererze mit ſehr gutem Erfolge Kupferplatten, oder auch nach Herrn Bergrath Gellerts Erfindung, Eiſen zuſetzt. (S. Gottlieb Wilhelm Ortmanns Geſchichte der Amalgamation der Erze in Sachſen in Köhlers Bergmänn. Journal St. VII. S. 573 ff.) Denn indem dieſe Metalle von derjenigen Säure aufgelöſet werden, welche an dem Silber hängt und von da ſich auch an das Queckſilber begiebt, ſo wird durch das ſich zugleich aus ihnen entwickelnde Brennbare das Silber und das Queckſilber wiederhergeſtellt und ſo die Ausbringung des Silbers befördert, ſo wie der Abgang des Queckſilbers vermindert.

Es giebt kein Metall, welches auflöslicher als das Kupfer wäre. Es überläßt sich ohne Schwierigkeit der Wirkung fast aller salzichten n) und metallischen Materien und

n) Kochsalz löset das Kupfer wirklich auf. Man braucht es daher nebst Weinstein zum Weißsieden des mit Kupfer legirten und roth werdenden Silbers. Vier Unzen Kochsalz mit fünf Pfund Wasser in einem kupfernen Kessel gekocht, lösten zwanzig Gran Kupfer auf. (Eller phys. chym. med. Abh. S. 408.) Mit Kupfer geschmolzenes Kochsalz wird, so wie das damit bearbeitete Kupfer, von der Luft kupferrostig. (Wallerius a. a. O. Cap. XXII. §. 13.) Aus der vermischten Auflösung des Kupfervitriols und Kochsalzes in siedendem Wasser lehrt Struve mit weniger geschlemmten Kalche, als zur Sättigung der Flüssigkeit nöthig sey, eine grüne Farbe bereiten, die er dem Braunschweiger Grüne gleich schätzen will (S. dessen Anmerk. zu Demachy Lab. im Groß. II. 205.)

Mit einer doppelten Menge Salpeter verpufft, giebt das Kupfer nach dem Aussüßen einen graubraunen Kalch, (Baume a. a. O. Th. II. S. 725.) der sich kastanienbraun verglasen läßt; ohne vorgängiges Aussüßen mit Wasser hingegen, noch heiß zerstoßen, durch Digeriren mit höchst rectificirtem Weingeiste die sogenannte Kupfertinctur des Demokritus (Tinctura veneris Democriti) die Dippel, ihr Erfinder, durch zugesetzten peruanischen Balsam noch kräftiger zu machen suchte; sie ist der Metallen- und ätzenden Spießglastinctur ähnlich. (S. Schulze prael. ad disp. Brand. Norimb. 1753. 8. p. 656.) Mit Salpeter verpuffter Grünspan giebt einen kupferhaltigen alkalisirten Salpeter, welcher zu sogenanntem Grünspanöle zerfließt. (Wallerius a. a. O. §. 10. c.)

Mit Salmiak gekochte Kupferfeilspäne geben eine blaugrüne, (Wallerius a. a. O. §. 15.) oder blaue Auflösung, (von Wasserberg Inst. chem. To. I. §. 497.) aus welcher sich das aufgelöste Kupfer in Gestalt dünner erdichter, dem Berggrün ähnlicher Häutchen scheidet, welche, nach sattsamer Aussüssung und Trocknung gepülvert und mit Glasflüssen geschmolzen, eine zur Glasur des ächten und unächten Porcellans schickliche grüne Farbe liefern. Vielleicht wird das gewöhnliche braunschweiger Grün der Herren Gebrüder Gravenhorst auf eine ähnliche Art durch das Kochen des Kupfers oder irgend

und aus diesem Grunde haben es wahrscheinlicher Weise

gend eines seiner Kalche oder Salze mit Salmiakwasser bereitet; wenigstens habe ich bey dessen Prüfung offenbare Kennzeichen eines Salmiakgehaltes gefunden. (S. meine Anmerkung zu oben S. 295 f.) Mit einem Theile im Wasser aufgelöseten Salmiak begossen werden drey Theile Kupferbleche beym Digeriren in leicht verstopften Gefäßen zu einer grünen Farbe zerfressen, die man durch Abspülen und Trocknen zu gute macht und von 12 Pfunden Kupfer 17 Pfund derselben gewinnt. Ein Drittel oder Viertel zugesetzter Weinstein erhöht ihre Farbe noch mehr (Beckmann Beyträge zur Oek. II. 228. Göttling chem. Vers. über eine verbesserte Meth. den Salmiak zu bereiten Weimar 1782. 8. S. 113 ff.). Das braunschweiger Grün löset sich ganz in Vitriolsäure auf. Aus einem Theile Kupferfeilspänen und dreyen Theilen Salmiak, welche mit viermal so viel Wasser fleißig angefeuchtet und eingekocht werden, dann an der Luft zu verschiedenen malen zerfließen und wieder eingetrocknet werden müssen, erhielt Boerhaave (Elem. chem. To. II. proc. 39.) zuletzt durch das Kochen mit Wasser eine blaue Tinctur (Tinctura coerulea antepileptica) und durch das Abrauchen sogar schöne kupferhaltige Krystallen. Auch beym bloßen Ansonnen einer Mischung von Kupferspänen und Salmiakauflösung entstehen dunkelviolette, aber grün verwitternde Krystallen (Göttling a. a. O. S. 117 f.) In einem kupfernen Kessel mit Salmiak herumgerührtes Kalchwasser giebt das sogenannte Blauwasser. (S. auch oben S. 439.) Mit einer gleichen Menge Salmiak zusammengeschmolzener reiner Kupfervitriol hat mir eine schöne grüne dichte Masse gegeben, die ebenfalls dem Berggrün an Farbe glich. Mit einer doppelten Menge Salmiak hingegen geschmolzen giebt der Kupfervitriol bey fleissigem Umrühren mit einem eisernen Stabe eine grünlichschwärzlichte Masse, aus der man, nach der Pülverung, mit weinichtem Salmiakgeiste Helvetius Kupfertinctur herausziehen kann, die bey gichtischen Zufällen und gegen die Würmer von diesem Arzte empfohlen wurde. (S. Cartheuser Pharmacol. p. 318 sq.) Durch die Sublimation eines Gemenges von acht Unzen Salmiak und einem Quentchen Kupferasche erhält man, nebst einem blauen kupferhaltigen flüchtig alkalischen Geiste, die kupferhaltigen Salmiakblumen (Fleurs de cuivre ammoniacaux, Flores salis ammoniaci venerei, Sal ammoniacum cupratum *Bergm.*); die den Namen Ens

veneris

die alten Chymisten Venus genannt und mit einer unzüchtigen Frauensperson verglichen. o)

Die feuerbeständigen und flüchtigen Alkalien lösen das Kupfer leicht auf, und zwar entweder unmittelbar, p) oder noch

veneris besser als die Eisensalmiakblumen verdienen. Von denen Erscheinungen, welche bey dem Destilliren der Grünspankrystallen mit Salmiak vorfallen, werde ich bey dem Artikel Kupferspiritus reden.

Die vitriolsäurehaltigen salzichten Mittelsalze lösen mit Kohlengestiebe zu Schwefelleber geschmolzen das Kupfer gleichfalls auf.

Mit einem Gemische von Ziegelmehl, Colcothar und Salpeter, oder Kochsalz, oder Salmiak cementirt, wird das Kupfer zerstöret und zerfressen; daher man diese Salze, aber jedes nur einzeln, nie aber mit einander verbunden, zur Reinigung des mit Kupfer legirten Goldes durch Cementiren gebraucht. Mit dreyen Theilen ätzendem Queckſilbersublimat destillirt, wird das Kupfer mit Wiederherstellung des Queckſilbers in einen leichtflüssigen, dunkelgrün brennenden Rückstand verwandelt, den einige gummichtes Kupfer, Cuprum gummatosum nennen. Es ist eine Vereinigung der Salzsäure mit Kupfer.

Milch, und vorzüglich saure Milch, ferner der thierische Schweiß, (daher die grünen Haare der Kupferarbeiter,) und der Harn sind im Stande, das Kupfer anzugreifen und zum Theile aufzulösen.

o) Es wird daher auch Meretrix metallorum genannt.

p) Wenn man mit dreymal mehr zerflossenem Weinsteinsalze vermischte Kupferfeilspäne zu wiederholten malen eintrocknet und an der Luft wieder zerfließen läßt, so geben sie endlich mit Wasser gekocht in der durchgeseiheten und etwas eingedickten Abkochung eine schöne blaue Auflösung. (Boerhaave Elem. chem. To. II. proc. 192.) Durch Eisen metallisch aus dem Kupfervitriole gefälltes Kupfer löset sich in ätzendem feuerbeständigem Alkali durch Kochen auf. (Wallerius a. a. O. §. 12.) Auch greifen die feuerbeständigen Laugensalze das metallische Kupfer bey langem Digeriren, besser aber die Kupferkalche, und zwar eher in der Kälte an; doch hängt das aufgelöfete Kupfer, nach Monnets Erfahrungen, fester an dem Gewächslaugensalze, als an dem mineralischen Alkali, in dessen Krystallen es sich nicht mit begiebt. Das ätzende feuerbeständige Alkali ertheilt der aus Kupfervitriol gefällten grünen

noch besser, wenn dasselbe anfänglich durch eine Säure aufgelöset worden ist.

Wenn flüchtiges Alkali einige Zeit auf Kupferfeilspänen steht, so nimmt es eine schöne blaue Farbe an, welche nirgends anders als von einem Antheile dieses Metalles herkömmt, das aufgelöset worden ist, und diese Auflösung zeigt eine seltsame Erscheinung. Wenn man sie nämlich in einer wohlverstopften Flasche verschließt, so verlieret sie nach und nach alle Farbe; eröffnet man aber die Flasche dergestalt, daß die äußere Luft einen Zutritt darzu erlangt, so kömmt die blaue Farbe völlig so schön wieder zum Vorscheine, als sie vom Anfange war. Damit aber diese Erfolge recht merklich werden, muß nach Herrn Baumé,q) welcher diese Sache umständlich untersucht hat, das flüchtige Alkali durch den Kalch aus dem Salmiak geschieden, einige Minuten an die Luft gestellt, und nur mit einer ziemlich kleinen Menge Kupfer, welche ihm blos eine sehr merklich blaue Farbe zu geben vermögend ist, angefüllet worden seyn. Vierundzwanzig Gran Kupferfeilspäne sind hinlänglich eine Unze von diesem Alkali zu färben; auch löset sich dieses Kupfer nicht ganz und gar auf, und man muß das Alkali, nachdem es eine merkliche Farbe angenommen hat, von dem rückständigen Kupfer abgießen und selbiges in einer gläsernen Flasche mit einem eingeriebenen Stöpsel aufbewahren. Es verliert seine Farbe binnen einigen Tagen, und nimmt sie, wenn man ihm Luft zukommen läßt, wieder an, um sie auf diese Art noch öfters wieder zu verlieren und wieder anzunehmen.r)

grünen Erde durch Digeriren eine sehr dunkelbraune Farbe. Durande in de Morveau a. a. O. Th. III. S. 124 f.) Mit feuerbeständigen Laugensalzen geschmolzenes Kupfer wird zum Theil aufgelöset und verschlacket.

q) S. dessen erl. Experimentalch. Th. II. S. 721.

r) Herr Scheele hat, wie Bergmann in den Anmerkungen zu Scheffers chem. Vorl. §. 140. gedenkt, diese Sache nach ihren

Die geistige Orseillentinctur und wahrscheinlicher Weise viele andere gefärbte Substanzen zeigen gleiche oder doch ähnliche

ihren Umständen genauer bestimmt. In einer stets offenen Flasche, wo die Luft zur Entziehung des Brennbaren etwas beytragen kann, löset sich das Kupfer in ätzendem flüchtigen alkalischen Geiste mit blauer Farbe auf. In einer verstopften und gänzlich vollen Flasche aber geht, da keine Luft zugegen ist, die das aus dem Kupfer zu entweichen bereite Brennbare aufnehmen könnte, ganz und gar keine Auflösung vor. Man vergleiche hiermit, was ich oben S. 150.) angemerkt habe. In einer verstopften Flasche hingegen, wo zwischen dem Stöpsel und der Flasche noch etwas Luft befindlich ist, oder auch in einer Flasche, die man etwa eine Viertelstunde an der Luft offen stehen läßt, und sodann gleich verstopft, erzeugt sich bey einiger möglichen Dephlogisticirung des Kupfers eine farbenlose Auflösung. Wird nun eine solche farbenlose Kupferauflösung an die Luft gebracht, so geht die Dephlogisticirung des Kupfers stärker von Statten, und dieses Metall löset sich nun auch häufiger auf, und nimmt eine blaue Farbe an. Verstopft man alsdann die Flasche wieder, in welcher zwischen dem Stöpsel und der Feuchtigkeit noch ein geringer Raum ist, so löset sich von den unten liegenden Kupferfeilspänen (denn wenn dergleichen nicht zugegen sind, so geht die Sache gar nicht von Statten,) wieder etwas auf, welches als ein minder dephlogisticirtes Kupfer von dem flüchtigen Alkali lieber aufgenommen wird, als das mehr dephlogisticirte Kupfer, welches in ihm bereits enthalten ist, und selbiges blau färbt. Es schlägt sich daher das letztere nieder, und das erstere bringt nach und nach, wenn die Auflösung nicht gar zu reichhaltig ist, wieder eine ungefärbte Auflösung hervor. (S. Bergmann Op III. 389 sq. und in den Anm. zu Scheffer a. a. O. §. 140.) Die ungefärbte Auflösung hält wirklich Kupfer in sich, welches der Zink daraus niederschlägt. Sie schmeckt beynahe etwas süßlicht. Die blaue Auflösung aber läßt sich durch destillirtes Wasser fällen. (Bergmann zu Scheffer a. a. O.) Daß sich an der Luft der Salmiakgeist schneller blau, als im luftleeren Raume färbt, bezeugt schon Bohnius Diss. chem. phys. IV. §. 10. und Friedrich Hoffmann Obss. phys. chem. III. no. 19. Uebrigens ist die Auflösung des Kupfers in ätzendem flüchtigen Alkali ein großer Einwurf gegen die Lehre des Herr Lavoisier, daß Metalle bloß durch den säuremachenden Stoff auflösbar würden (S. Kirwan phys. chem. Schr. III. 371.)

ähnliche Erscheinungen. Man weiß, daß die Feuchtigkeit der Indigoküpe eine grüne Farbe hat; daß die Stoffe, welche man hineintaucht, um sie blau zu färben, nicht blau, sondern grün aus selbiger herauskommen, und daß sie endlich die blaue Farbe, welche sie behalten sollen, nicht anders annehmen, als nachdem sie aus der Küpe hinweggenommen worden und einige Zeit lang die Einwirkung der Luft erlitten haben, welcher man sie nothwendig ausstellen muß.

Eben so verhält es sich mit unserm Schwarzfärben. Die aus der Farbebrühe kommenden Zeuge sind, es mag die Farbebrühe seyn welche sie will, nicht schwarz, sondern grau; und sie werden nur in dem Maaße schwarz, wie die Luft, welcher man sie aussetzt, auf selbige ihren Eindruck macht. Die Färber pflegen aus diesem Grunde die Zeuge, welche sie schwarz färben, oft auf diese Art sorgfältig zu lüften (éventer), vorzüglich die Seide, der sie ohne diese Behandlung eine schöne schwarze Farbe zu geben nicht im Stande seyn würden.

Diese Wirkungen sind um desto sonderbarer, weil es viele andre Farben giebt, auf welche die Luft und das Licht ganz entgegengesetzte Wirkungen äußern, indem sie dieselben je mehr und mehr schwächen, bis sie selbige endlich gänzlich dahin bringen, daß sie vergehen. Die Ursache dieser Wirkungen ist eben so verborgen, als zu untersuchen wichtig. Ich bin sehr geneigt zu glauben, daß die Kraft der flüchtigen gasartigen Materien auf alle diese Veränderungen vielen Einfluß hat und vielleicht sogar die Hauptursache davon ist; man kann aber hierüber nicht eher etwas sagen, als bis man noch eine Reihe von feinen Versuchen über diesen Gegenstand gemacht haben wird.

Um wieder auf die Verbindung des Kupfers mit dem flüchtigen Alkali zu kommen, so muß man bemerken, daß erstlich diese ätzende oder nicht ätzende salzartige Substanz eine sehr große Menge dieses Metalles ohne Schwierig-

keit auflösen kann, und daß das daraus entstehende Gemische allezeit eine sehr schöne blaue Farbe von einer weit größern Stärke als jede andre Kupferauflösung hat. Die Stärke dieser blauen Farbe, welche das flüchtige Alkali dem Kupfer beybringt, offenbaret sich auf eine sehr deutliche Art, wenn man eine mit irgend einer Säure gemachte Auflösung dieses Metalles mit so vielem Wasser verdünnet, daß sie beynahe keine Farbe zu haben scheint, und alsdann einige Tropfen von flüchtigem Alkali hinzusetzt. Denn indem diese salzichte Materie das Kupfer von der Säure scheidet, so löset es dasselbe völlig auf, und verursacht, daß die Feuchtigkeit eine außerordentlich blaue und dunkle Farbe annimmt. Diese Wirkung ist so merklich, daß man sich des flüchtigen Alkali bedient, um die Gegenwart des Kupfers vermittelst derjenigen blauen Farbe zu erkennen, welche es dem Kupfer in vielen Vermischungen giebt, worinnen sich dasselbe in einer viel zu kleinen Menge findet, als daß es durch irgend ein anderes Mittel merklich werden könnte. Unterdessen ist diese Probe nach dem, was Herr Cadet in einer seiner Abhandlungen über den Borax behauptet, nicht in allen Fällen untrüglich. s)

Das

s) S. Mém. de Paris 1777. p. 472 sqq. und Mém. des Etrang. To. V. ingleichen in Crells chem. Journ. Th. III. S. 178 ff. Herr Cadet fand, daß arsenicirtes Kupfer, ingleichen mit Zinn geschmolzenes Kupfer sich von dem flüchtigen Alkali nicht blau auflösen ließen; er vermuthet ein gleiches von dem mit Kobaldkönig zusammengeschmolzenem Kupfer, und ich trat dieser Vermuthung bey. Ich suchte die Ursache, warum Arsenik, Zinn und Kobaldkönig durch ihre Vereinigung mit Kupfer die Blaufärbung des flüchtigen Alkali, durch selbiges verhindern und das Kupfer zu verbergen scheinen, darinnen, weil die gedachten Metalle mit dem flüchtigen Alkali in einer nähern Verwandschaft als das Kupfer stehen, und sich also allein auflösen, oder jedes eben aufgelöste Kupferstäubchen sogleich wieder niederschlagen, besonders da Bergmanns Verwandschaftstafel für das flüchtige Alkali in Act. Vpsal. To. II. tab. 8. die Metalle wirklich in folgender Ordnung: Zink, Zinn,

Das flüchtige Alkali ist, so wie wir gesagt haben, im Stande viel Kupfer aufzulösen, und es füllt sich mit selbigem, wie die andern Auflösungsmittel, bis auf einen gewissen Punct, welches der Sättigungspunct ist, an. Die Art von metallischem Salze, welche aus dieser Verbindung entsteht, giebt Krystallen von einem der dunkelsten und schönsten Blaue. Allein durch die Ausstellung an die Luft scheidet und zerstreuet sich das Alkali, welches einen Theil dieser Krystallen machte, wegen seiner Flüchtigkeit nach und nach davon, und die blaue Farbe der Krystallen verwandelt sich zugleich in ein sehr schönes weit weniger tiefes Grün.*) Was alsdann noch übrig ist, ist beynahe nichts anders

Zinn, Kobald, Kupfer ꝛc. nannte. Auch fand ich wegen des offenbar sauren Arseniks noch weniger Schwierigkeit im Erklären. Vielleicht liegt aber auch ein Grund davon, warum die obgedachten Metalle das Kupfer mit dem sie verbunden worden sind, hindern sich im flüchtigen Alkali blau aufzulösen, in dem verschiedenen Grade der Entbrennstoffung, welchen das Kupfer gelitten hat oder leiden kann. Das Sedativsalz benimmt, wie auch Palm (diss. de sale sedativ. Lunden. 1769. §. 10. p. 23.) angemerkt hat, dem flüchtigen Alkali ebenfalls die Kraft, das Kupfer blau aufgelöset zu erhalten, und schlägt die blaue Auflösung desselben opalfarben nieder. Man beliebe aber hier nur zu erwägen, daß das Sedativsalz als eine Saure wirkt, und mit dem flüchtigen Alkali einen Borarsalmiak bilder, der freylich das Kupfer nicht wie flüchtiges Alkali blau auflösen kann. Wird doch das Kupfer aus dem flüchtigen Alkali sogar durch die Salpetersäure weiß niedergeschlagen. (Durande in de Morveau a. a. O. Th. III. S. 184.) Es ist daher auch kein Wunder, wenn das flüchtige Alkali die Gegenwart des Kupfers im Borax, die jedoch als beständig noch nicht erwiesen ist, nicht verrathen kann, da hier noch ausserdem das Mineralalkali die Einwirkung des flüchtigen hindert. Es bleibt also das flüchtige Alkali ein sehr gutes Entdeckungsmittel des Kupfers, so lange dieses Metall nicht mit solchen Metallen verbunden ist, die das gedachte Alkali lieber auflöset, und so lange keine überflüssige Säure die Wirkung des flüchtigen Alkali schwächet. Indessen ist zu merken, daß sich auch der Nickel blau auflöset. S. Anm. *h*.) zu Th. I. S. 259.

anders mehr als Kupfer, welches in aller Betrachtung dem kupferigen grünen Steine, welchen die Naturkenner Malachit nennen, gleichet. Es ist ganz wohl möglich, daß das in diesem Steine enthaltene Kupfer, so wie Herr Sage in einer der Akademie der Wissenschaften mitgetheilten Abhandlung[u]) über den Malachit vermuthet, ursprünglich durch flüchtiges Alkali aufgelöset und durch diesen salzartigen Steff in den Zustand versetzet worden sey, worinnen es sich befindet; allein daraus folgt noch gar nicht, daß der kupfrige Rückstand des Salzes, von dem die Rede ist, ein dem natürlichen Malachit in allen Stücken ähnlicher künstlicher Malachit sey. Es giebt zwischen diesen beyden Materien sehr beträchtliche Unterschiede, davon man die Ursache durch Versuche erforschen muß, welche noch nicht angestellt worden sind.[v])

Die

t) Dieses alkalischflüchtige Kupfersalz, (Kupferkrystallen, Crystalli Veneris vrinosae. Sal cupri volatile, Alcali volatile cupratum. Ammoniacum cupratum. *Oxide de cuivre ammoniacal.* Salt of copper with basis of volatile alkali. *Cristalli alcalini volatili di rame.*), erscheint in spathförmigen vierseitigen Krystallen, mit zwoseitigen Spitzen, deren Flächen von den spitzen Winkeln dachformig zusammengehen. (Bergmann zu Scheffer a. a. O. §. 140.) Mit feuerbeständigem Laugensalze oder Kalche gerieben geben sie einen stechenden laugensalzigen Geruch von sich. Ihre Auflösung wird, weil sie die Schrift nicht verdeckt, zu Illuminirungen der Landcharten gebraucht. (Scheffer a. a. O.) Auch die Kupferniederschläge lösen sich in flüchtigem Alkali auf; allein die grünblaue Auflösung wird durch zugegossenes Wasser wiederzersetzt. Die Blutlauge kann alle Kupfersalze zersetzen. Die Niederschläge lösen sich sowohl in häufigerer hinzugegossener Blutlauge, als auch in Säuren, in letztern aber nur zum Theile und mit Hinterlassung eines weissen Rückstandes auf. (Bergmann Op. III. 457.) Der mit flüchtigem Alkali bereitete Auszug des Färbenden im Berlinerblau schlägt das Kupfer aus dem flüchtigem Alkali rothbraun nieder.

u) S. Mem. de Paris 1766. p. 74.

v) Der natürliche und einzige Malachit besteht nach Fontanas Entdeckungen aus zwey Dritteln Kupferkalch, einem vierten

Theile

Die mehresten Mittelsalze fressen die Oberfläche des Kupfers an und verwandeln sie in Grünspan. Die Oele und alle fette Materien bringen wegen der verborgenen Säure, welche sie enthalten, die nämliche Wirkung hervor.“)

Der Schwefel ist auf das Kupfer sehr wirksam. Es ist auch das Kupfer, wenn man das Eisen ausnimmt, dasjenige Metall, womit derselbe die größeste Verwandschaft hat. Daher kömmt es, daß man es fast von allen Metallen vermittelst des Schwefels befreyen kann, welcher es überdies ungemein leichter zum Schmelzen bringt. Das mit Schwefel verbundene Kupfer kömmt in erzartigen und kiesigen Zustand,*) und wenn man diese Verbindung der

Wirkung

Theile Luftsäure, und einem sechzehnten Theile Wasser; hält aber auch zuweilen Kalcherde. (S. Bergmann Op. II. 429.) Der allerreinste hält im Centner 75. Kupfer und 25 Luftsäure und Wasser (Fontana in Rozier l. c. XII. 511.)

“) Man kann also mit Baume' (a. a. O. Th. II. S. 707.) sagen, daß das Kupfer die Oele zersetze.

*) In fließendes Kupfer stückchenweise von Zeit zu Zeit zugetragener Schwefel durchdringt dieses Metall nach und nach so, daß er selbiges in einen grauen und brüchigen Spurstein verwandelt; und wenn man auf diesen letzten, so lange er noch heiß ist, Wasser spritzt, so wird selbiges mit Gewalt zurückgeworfen, das aber zum Theil von Schwefel hierdurch befreyete Kupfer in feine Haare aufgezogen, die der Masse das Ansehen von einer gediegenen Haarkupferstufe geben. S. Weigel Anm. zu Wallerius phys. Chym. Cap. XXII. §. 18. Mit Schwefelpulver im verdeckten und verklebten Schmelztiegel zu mehrern Malen geschichtete und jedesmal einige Stunden gebrannte Kupferbleche geben nach der Zerreibung das sogenannte gebrannte Kupfer oder Kupferasche (Aes vstum). Sie sieht schwarzröthlich und schmeckt scharf. Man braucht sie zu Malerfarben auf Glas, Schmelzglas und glasürte irdne Gefäße (S. Gmelin techn. Chem. §. 817. S. 452 f.); ehedem auch, so wie das auf ähnliche Weise jedoch statt des Schwefels mit Kochsalz gebrannte Kupfer (Pharm. Wirtemb. II. 2.) in der äußerlichen Heilkunst, als ein beißendes, trocknendes und reinigendes Mittel. Auch Phosphorus läßt sich mit dem Kupfer verbinden.

Wirkung des Feuers auf eine solche Art aussetzt, daß der Schwefel verbrennt, so wirket die Säure desselben auf das Kupfer und verwandelt es in blauen Vitriol.

Das Kupfer verbindet sich leicht mit allen Metallen und Halbmetallen, und macht mit ihnen verschiedene Metallversetzungen, von welchen man bey den Worten Legiren, Glockenspeise, Tomback und Similor, Weißkupfer, Messing mehrere Nachricht finden wird. y)

Da

y) Durch etwas zugesetztes Bley erhält das gemeine Kupfer das Ansehen des japanischen Kupfers. (Weigel zu Wallerius a. a. O. §. 21. No. 4.) Sieben Theile Kupfer mit hundert Theilen Zinn zusammengeschmolzen geben das gehärtete englische Zinn. (Cadet a. a. O.) Andre nehmen gegen 97 Theile Zinn zwey oder drittehalb Theile Kupfer und einen Theil Wißmuth. (S. Bayen chym. Unters. über das Zinn S. 190.) Aus Bley, Kupfer und Spießglase wird das Metall der Schriftgießer bereitet. Eben dergleichen erhält man durch die Zusammenschmelzung von dreyen Theilen Kupfer, vier Theilen Zinn, zween Theilen Eisen und vierzig Theilen Bley (Kinmann Geschichte des Eisens I. 510.) Kupfer mit gleichviel Zinn, Spießglaskönig, Wismuth und fünfmal mehr Bleye giebt eine gute Zusammensetzung zu Metallspiegeln. (Gmelin techn. Ch. §. 472. S. 247.) Aehnliche Verbindungen s. in Gmelin a. a. O. §. 464. S. 242 f. Mit Eisen vereinigt es sich ohne Zwischenmittel schwerlich. Arsenik und Spießglaskönig sind die besten Beförderungsmittel der reichlichsten Vereinigung dieser beyden Metalle (Achard Samml. phys. u. chem. Abh. I. 222-233.) Mit Nickel und etwas Kobald und Zink giebt das Kupfer den chinesischen Packfong (Gmelin Mineralogie §. 529.) Mit Queckfilber läßt es sich, wenn es sehr zart getheilt ist, z. B. bey der Anfeuchtung mit Scheidewasser oder durch Eisen aus dem Kupfervitriol gefällt, leicht amalgamiren. Das durch lange Digerirhitze verkalchte Kupferamalgama liefert Pasqualati Kupferschwefel; ein mit Unrecht dafür gehaltenes specifisches Mittel wider gichterische Krämpfungen. (S. dessen diss. inaug. de Epilepf. ingleichen Greding de sulph. vener. virib. etc. in epilepf. habit. in Ludwigs Adv. Med. pract. Vol. I. p. 531 sqq.) Von den übrigen Producten des mit Metallen gemischten Kupfers sehe man die angeführten Artikel.

Da dieses Metall verbrennlich ist, so kann man es von andern vollkommenen Metallen durch das Verkalchen scheiden. Man beschleuniget dieses, wie bey dem Feinbrennen, vermittelst des Bleyes oder Wismuths, (von welchem nur so wie vom Bleye sechs Theile, nach Sage (L'art. dessayer l'or et l'argent. Par. 1780. 8.) nöthig sind, um einen Theil Kupfer zu verglasen L.), oder vermittelst des Salpeters, welcher letztere überhaupt das Verkalchen aller verbrennlichen Körper dergestalt beschleuniget, daß bey wiederholtem Hinzuwerfen des Salpeters zu Golde oder Silber, die mit Kupfer versetzet sind und im Flusse stehen, der Salpeter das Brennbare des Kupfers verbrennt und dieses Metall in eine Schlacke verwandelt, welche obenauf zu schwimmen kömmt; allein man muß die Vorsicht gebrauchen, den Salpeter nur nach und nach und wenig auf einmal davon einzutragen, vornehmlich wenn es viel Kupfer in der Legirung giebt, weil die Verpuffung, welche er verursacht, im Stande ist einen Theil der vollkommenen Metalle mit forzureißen.

Das Kupfer ist in einer großen Anzahl Künste wegen seiner Härte, wegen seiner durch das Erhärten angenommenen Schnellkraft, wegen seiner geringen Schmelzbarkeit, wegen der Leichtigkeit, womit es sich bearbeiten und löthen läßt, wegen seiner glänzenden Farbe und der schönen Politur, die es anzunehmen fähig ist, zu Werkzeugen und Maschinen in sehr starkem Gebrauche. Vorzüglich aber ist es das Gelbkupfer oder der Messing, dessen man sich am meisten bedient, weil er unter allen Versetzungen dieses Metalles die schönste und geschmeidigste ist. Die **Verzinnung**, welche er recht gut anzunehmen pflegt, vermindert, wenn sie gut gerathen und gehörig gehalten wird, um vieles die Gefahr, welche mit dem Gebrauch solcher metallener Gefäße zu Küchengeschirren verknüpft ist.

Es giebt wenig Gegenstände, an welchen sich der Trieb zur Arbeit mehr geübt und bey welchen er höher gestiegen

ist,

ist, als bey den Versetzungen und verschiedenen Bereitungen des Kupfers. Ausser seiner Verbindung mit dem Zinne, welche die Glockenspeise oder Bronze giebt, die man mit gutem Erfolge zur Verfertigung der Canonen, Mörser, Glocken, Standbilder, Zierrathen und Münzen nimmt, und außer derjenigen, davon das Hauptingredienz der Zink ist, und welche nach ihren verschiedenen Verhältnissen, Reinigkeit und einigen andern Zusätzen die verschiedenen Arten von Tomback und Similor giebt, davon einige, wie z. B. das Mannheimer Gold z) von einer so großen Schönheit sind, macht man auch Schnüre und Borden und glänzende metallische Pulver daraus, welche man Bronzirbronze (bronze à bronzer) nennt, weil man sie auf allen Arten von Materien mit Beizen anbringt, um diese letztern zu bronziren oder ihnen eine unächte Vergoldung oder Versilberung zu geben. a) Man kann die erstaunende Verschiedenheit der Farbenfälle und den Glanz der verschiedenen Bereitungen von Kupfer, welche im Handel sind und größtentheils in Deutschland verfertiget werden, nicht ohne Bewunderung sehen. Es wäre sehr gut und sehr wichtig, die Verfahrungsarten zu kennen,

z) Die Bereitung des Mannheimer Goldes hat Herr Wiegleb (in Joh. Nicolaus Martius Unterricht in der natürl. Magie, Berlin und Stettin 1779. S. 227.) gelehret. Man läßt in einem Schmelztiegel vier Unzen Kupfer zum Flusse kommen, und schüttet sodann eine Unze Zink, den man vorher in einem besondern Tiegel hat schmelzen lassen, hinzu, und bedeckt das Gemenge sogleich mit einer Schicht Kohlengestiebe, um die Verkalchung des Zinks zu hindern.

a) Um das Kupfer selbst zu bronziren und ihm einen Luft oder Regen aushaltenden Glanz zu geben überziehen die Chineser das mit Asche und Weinessig glänzend gewaschene und an der Sonne abgetrocknete Metall mit einem Teige von fünf Theilen Salmiak, eben soviel Alaun, zween Theilen von Grünspan, von Zinnober und von Entenschnäbeln und Lebern (oder andern thierischen Stoffen z. B. Knochen und Hörnern) und soviel als nöthig vom Wasser.

kennen, welche uns diese verschiedenen Producte der Kunst liefern; allein sie werden durch fleissige Arbeiter verfertiget, welche sie mit aller Sorgfalt heimlich halten, und es würde ungerecht seyn sie deshalben zu tadeln, weil sie von denselben einzig und allein ihren Unterhalt haben.

Die Verwandschaftstafel des Herrn Geoffroy giebt für das Kupfer nur das Queckſilber und den Gallmeystein oder vielmehr den Zink, wie die von Gellert das Gold und das Silber an.[b])

Kupferasche. S. Kupfer.

Kupferblumen. S. Kupfer.

Kupfererze. Minerae cupri. *Mines de Cuivre.* Ores of copper. *Miniere di rame.* Das Kupfer wird in drey verschiedenen Gestalten in dem Innern der Erde gefunden: 1) als gediegenes Kupfer in Gestalt von Bäumchen und Zweigen, aber weit seltner als das Silber. Doch hat dieses gediegene Kupfer nicht so viel Geschmeidigkeit als dasjenige, welches durch die Schmelzung gereiniget worden ist.[c]) 2) In Gestalt eines Kalches, Grünspanes,

b) Die Verwandschaftstafel des Herrn Bergmanns giebt für den Kupferkalch folgende Verwandschaften an. Auf dem nassen Wege: die Zuckersäure, die Weinsteinsäure, die Salzsäure, die Vitriolsäure, die Milchzuckersäure, die Salpetersäure, die Fettsäure, die Arsenikſäure, die Phosphorsäure, (die Sauerkleesalzsäure), die Bernsteinsäure, die Flußspathsäure, die Citronensäure, die Ameisensäure, die Milchsäure, die Essigsäure, die Sedativ- oder Boraxsäure, die Berlinerblausäure, die Luftsäure — die feuerbeständigen Alkalien, die flüchtigen Alkalien, — die fetten Oele. Auf dem trockenen Wege für das Kupfer selbst: das Gold, das Silber, den Arsenikkönig, das Eisen, den Braunsteinkönig, den Zink, den Spießglaskönig, die Platina, das Zinn, das Bley, den Nickel, den Wißmuth, den Kobaldkönig, das Queckſilber, die Schwefelleber, den Schwefel.

c) Das reinste und geschmeidigste gediegene Kupfer ist das durch Eisen aus den Cementwassern gefällte Kupfer; minder geschmeidig

nes, grüner Niederschläge und grüner Steine, dergleichen die Mineralien, welche man Atlaserze[d] (mines de cuivre soyeuses) nennt, der Malachit und verschiedene grüne und blaue Erden sind.[e] Diese Materien sind nichts anders als ein beynahe reines und wenig vererztes Kupfer, welches aber durch salzartige Stoffe und durch die Wirkung der Luft, des Wassers und der Erden verschiedentlich zerfressen, aufgelöset, niedergeschlagen und verkalchet worden ist.[f] Das Kupfer befindet sich oft in einem

dig ist das Gold-, Silber- oder Eisenhaltige und am sprödesten ist das Schwefelhaltige oder das von seiner Farbe sogenannte Schwarzkupfer. Die Gestalt des gediegenen Kupfers ist entweder unbestimmt, oder haarig, blättrig, ästig, ja viereckigpyramidalisch. Man findet es in Thon, Schiefer, Quarz, Flußspathe, Zeolith u. s. w.

d) S. Gmelin Mineralogie §. 616.

e) Da es auch eine blaue und eine grüne Eisenerde giebt, (Gmelin a. a. O. §. 646—648.) so hat man zu merken, daß man, um sich geschwind zu überzeugen, ob man es mit einer dergleichen Eisenerde, oder mit Kupfergrün, Berggrün, Kupferblau oder Bergblau (chrysocolla) zu thun habe, die zu untersuchenden Stücken in ein gelindes Glüefeuer bringen müsse; da denn die eisenartigen Stoffe roth, die kupferhaltigen hingegen dunkelbraun oder schwarz werden. (Cramer Metall. Th. I. §. 406.) Eben so verhält es sich auch mit dem Kupferlasurerze (Minera cupri lazurea), welches im Centner 40—60 Kupfer 20—30 Eisen und das Uebrige an Schwefel enthält und sich mit Schwefeldampfe caffeebrau oder fast schwarz brennt, da hingegen der Lasurstein (Lapis lazuli), den Weniggeübte damit verwechseln könnten, im Feuer seine blaue Farbe behält. (Ebend. §. 408.) Uebrigens rührt wie Scopoli nach de Morveau (Mem. de l'Acad. de Dijon. 1782.) bemerket, die blaue und grüne Farbe der natürlichen Kupferkalche von dem mehrern oder wenigern Brennstoffe her, den sie enthalten. Jene haben davon nach ihm mehr, als diese bey sich. Unter die kupferhaltigen natürlichen Stoffe gehören auch der armenische Stein, der sich nicht poliren läßt, und der Türkis, ein Kupfer oft auch nur Eisen enthaltender thierischer Zahn (S. Reaumur Mem. de Par. 1715. p. 230 sqq.)

f) Sie sind, wie Scopoli erinnert, weder beynahe reines noch

verer-

einem wirklich vererzten Zustande, das ist, mit dem Schwefel und Arsenik nebst andern metallischen Materien verbunden, mit Erden vermischt und mit verschiedenen Bergarten umgeben. Dieses sind die wahren Kupfererze.f) Man muß hierbey bemerken, daß sie keine regelmäßigen Gestalten annehmen, wenn sie nicht an der Natur der Kiese Antheil haben, und daß sie in Ansehung ihrer Farben überaus verschieden ausfallen, welches vorzüglich von dem Verhältnisse der Vererzungsmittel, die sie enthalten, herrührt. Es giebt endlich wenig unter ihnen, an denen man nicht grüne oder blaue Farben be-

vererztes, sondern verkalchtes und Eisen oder Kies enthaltendes Kupfer. Zuweilen aber enthalten sie dennoch, wie z. B. der rothe krystallisirte, granatähnliche Kupferkalch aus dem Temeswarer Bannat, dessen auch Hellot in seiner Uebersetzung von **Schlütern** l. c. X. §. 104. gedenkt, gefälltes gediegenes Kupfer in sich. Hierher gehört auch das von Sage beschriebene rothe Kupfererz (S. Mem. de Paris 1778. p. 210 sqq. **Crells N. E.** IX. 433.)

g) Man kann dergleichen durch die Kunst nachmachen. So lehret Scheffer das **graue** sogenannte **Kupferglas**, welches aus Kupfer und Schwefel, und das **gelbe Kupfererz**, welches aus Kupfer und geschwefeltem Eisen besteht, bereiten. Man glüet im erstern Falle dünne Kupferbleche in einem offenen Decktiegel, im andern dünngeschlagenes Eisen zu unterst und oben darauf Kupferbleche in einem Tiegel, worauf ein anderer ohne Boden geklebt worden ist; wirft sodann nach und nach Schwefel hinzu, und bläset so lange, bis alles klar fließet. (S. dessen chem. Vorles. §. 295 f.) Das natürliche **Kupferglas** ist 4,81 bis 5,338 specifisch schwer, schmelzbarer als reines Kupfer, meistens so weich, daß das Messer es schneidet und hält oft 80–90 im Centner Kupfer; 10—12. Schwefel und das übrige wenige Eisen. Man findet rothes, (das eisenreichste) braunes, blaues und violettes (Kirwan Mineral. §. 295.). Das **gelbe Kupfererz** ist 4,16 schwer, mäßig hart und das ärmste; eigentlich nur ein kupferhaltiger Eisenkies. Je grünlicher sein Gelb ausfällt, desto mehr hält es Schwefel. Scopoli fand im Tyrolischen, welches in verschlossenen Gefäßen $2\frac{1}{2}$ Procent, durch Rösten 23 verlohr; 26 reines Kupfer, das übrige Eisenerde.

merken sollte, welche Farben allezeit eine Anfressung und Verkalchung des Kupfers anzeigen. Auch findet man sehr wenig Kupfererze, welche nicht mehr oder weniger Eisen oder eisenschüssige Erde enthalten sollten. Dieser letztern muß man die Ocherfarbe zuschreiben, welche verursacht, daß man gewisse Kupfererze beynahe verkennt. Diejenigen, welche das meiste Eisen enthalten, sind gemeiniglich am schwersten zu schmelzen. [h])

Die Kupfererze haben beynahe alle eine gelbe güldische, ziemlich glänzende Farbe, welche macht, daß man sie sehr leicht erkennen kann. Einige haben die Regenbogenfarben und oft auch graulichgrüne Flecke, woran man sie ebenfalls von andern Erzen unterscheiden kann.

Man kennt viele silberreiche Kupfererze. Eines davon ist das so genannte **Weißkupfererz** (Minera Cupri alba), welches jedoch seine weisse Farbe nicht sowohl von dem Silber als vielmehr von dem Arsenik hat, ohnerachtet es von dem Silber so viel enthält, daß es von vielen Mineralienkennern in die Zahl der Silbererze gesetzt wird. [i])

Endlich

h) Es kömmt nämlich das Eisen, da es schwerflüssiger als Kupfer ist, und da es an dem zur Schmelzung desselben beförderlichen Schwefel mangelt, bey dem Kupferschmelzfeuer nicht gehörig in Fluß, sondern setzt sich klumpenweise im Schmelzofen auf; so daß man deswegen den Ofen auf, und diese Klumpen, die man **Eisensauen** nennt, herausbrechen muß.

i) Es ist strengflüssiger, brüchiger und schwerer, als das gelbe Kupfererz; hält oft 25—60 Kupfer im Centner. Das weisse enthält viel Arsenik. Das bräunere weniger; am meisten aber das graue oder das **Fahl-** oder **Fahlkupfererz** (Minera cupri grisea) davon; und wenn der Centner vom Fahlerze noch mehr als einige Lothe Silber bey sich führt, so wird es unter die Silbererze gerechnet, und **Silberfahlerz** oder **graues Silbererz** genannt. Herr Scopoli gedenkt auch eines ähnlichen Kupfererzes von schwarzer Farbe, welches ihm bey seiner Zerlegung durch ätzenden Queckſilbersublimat im Centner 23 Schwefel und Arsenik, 11 Spießglas, 19 Kupfer,

Endlich werden auch die goldgelben Kiese, welche Kupfer und Schwefel enthalten, und die weissen Kiese, welche Kupfer und Arsenik führen, von vielen Chymisten, und Naturforschern für Kupfererze angesehen.[k]) Henkel[l]) und Cramer[m]) merken an, daß man kein eigentlich sogenanntes Kupfererz (reichen Kupferkies) kennet, welches nicht eine beträchtliche Menge Arsenik enthält.[n])

Kupfererze; deren Probiren. Docimasia minerarum cupri. *Essai de mines de cuivre.* Essay of ores of copper. *Saggi delle miniere di rame.* So leicht es überhaupt ist die Gegenwart des Kupfers in Erzen zu entdecken, indem sich dasselbige bey angebrachten Säuren und fetten Oelen meistentheils durch einen grünen Beschlag, bey dem Digeriren mit flüchtigem Alkali, vorzüglich nach vorgängiger Röstung, durch die blaue Farbe, und durch das Vermögen den Zink zu überkupfern, welches selbiges dem

pfer, 22½ Eisen, ⅛ Silber; bey der Prüfung durch Salpetersäure aber 42 Kupfer, 20½ Arsenik und Schwefel, 6½ Spießglas, 3½ Eisen, 8 Silber und 12 von einer strengflüssigen Erde gab. Er erinnert zugleich, daß es schwer sey, bey solchen Arbeiten Schwefel, Arsenik, Eisen und Kupfer genau von einander zu scheiden.

k) Monnet beschreibt auch ein zu Katherinenberg in Böhmen vorkommendes blendiges Kupfererz, von brauner Farbe und hartem, dichtkörnigen Gewebe, worinnen dennoch Schwefel, Arsenik, Zink und Eisen mit dem Kupfer vereinigt sind, wovon der Centner 18 bis 30 giebt. (S. Kirwan Min. S. 299.)

l) Pyritolog. S. 477.

m) Metall. Th. I. §. 412.

n) Scopoli widerspricht diesem Satze aus eigener Erfahrung. Man sehe über die Kupfererze Cronstedt Mineral. §. 193—200. Cramer Metallurg. Th. I. §. 405—417. Gmelin a. a. O. §. 611—636. Hawkins in Crells Beytr. II. 43 ff. nach. Noch ist hier der Kupferschiefer (S. Th. II. S. 306 f.) und das erdharzige Kupfer oder Kupferbranderz (Kirwan a. a. O. 301.) der Kupfervitriol und das salzsaure Kupfererz zu nennen.

flüchtigen Alkali ertheilet, und endlich im Feuer durch seine blaugrüne Flamme sehr leicht verräth; so schwer ist es insbesondre die Menge des im Erze vorhandenen Kupfers genau kennen zu lernen. Es haben dahero einige geschickte Probirer, z. B. die Herren Cramer, Gellert, Brandt, Scheffer, Bergmann, de Morveau, Marggraf, Kirwan, Ilsemann u. s. w. verschiedene Verbesserungen und Erinnerungen gemacht, die ich hier in die Kürze zusammenzufassen mich bemühen will.

Man macht die Kupferproben entweder auf dem nassen oder auf dem trockenen Wege. In beyden Fällen schickt man zwar nicht immer, aber doch mehrentheils, ausser bey dem Rohschmelzen, das Rösten voraus. Denn ohnerachtet das Rösten blos bey denjenigen Kupfererzen nöthig scheinen könnte, wo das Kupfer durch Schwefel, oder Arsenik, oder durch geschwefeltes und arsenicirtes Eisen vererzet ist, oder wenn das Kupferkieserz in einem festen Gesteine eingesprengt ist, das sich vor dem Rösten schwerer pülvert und verwaschen läßt als das Kupfererz selbst, so kann doch das Rösten selbst in dem Fall nichts schaden, wenn man es mit einem blos verkalchten Kupfer, dergleichen das Berggrün, Bergblau, Kupferblau, Kupfergrün, ächte schwefelfreye Kupferlasur u. s. w. sind, zu thun hat; wiewohl man dieselben, da sie weder Schwefel noch Arsenik halten, auch ungeröstet sogleich mit brennbaren Materien niederschmelzen kann.

Wegen des Waschens der Kupfererze ist zu merken, daß es weder bey dem nur angeführten verkalchten und mit Gyps oder Thon, oder Kalcherde vereinigten Kupfer, noch auch bey denen Kupfererzen Statt finde, welche mit einer überaus harten und durch das Feuer mürbe zu brennenden Bergart durchsetzet sind. Denn in beyden Fällen geht der Kupferschlich selbst mit dem Wasser in großer Menge verloren. Die im festen Gesteine eingesprengten Erze hingegen können und müssen nach dem Rösten zu Schlich gezogen werden.

Bey dem Rösten selbst muß man darauf bedacht seyn, allen Schwefel und Arsenik so viel als möglich zu verjagen, weil sie nicht nur an und vor sich, sondern auch in Verbindung mit den alkalischen Probirflüssen zu Lebern werden, folglich das Kupfer ungemein angreifen und verzehren, und dadurch nicht nur die Probe auf dem trockenen Wege ganz unsicher, sondern auch vorzüglich, was den Arsenik anbetrifft, manche Proben auf dem nassen Wege, z. B. die durch flüchtiges Alkali unmöglich machen. Ohne jetzt von dem Rösten der Erze überhaupt zu reden, als wovon man das zu wissen Nöthige bey dem Artikel Rösten der Erze (s. Th. II. S. 341.) zu suchen hat, ist besonders in Rücksicht der Kupferkieserze zu merken, daß dieselben, 1) um ihr Zusammensintern zu verhüten, Anfangs nur grob zerquetscht, auf dem mit Röthelstein ausgestrichenen Röstscherben unter der Muffel gelinde geröstet, abgekühlt, kleiner gerieben, mit stärkerm Feuer geröstet und dieser Behandlung etliche Mal unterworfen werden müssen, weil, wenn man sie zusammenfließen läßt und nach gemachter Umwendung mit starkem Feuer vom Anfange bis zum Ende behandelt, die Schwefelsäure sowohl als der Arsenik nicht sattsam vertrieben werden kann, ohnerachtet freylich bey dem Zerreiben immer einiger Abgang erfolgt. 2) Daß man dieselben, da sie bey dem Rösten, ohne Zweifel wegen der sich an den metallischen Kalch anhängenden Luft, bey überdies noch nicht gehörig vertriebenem Schwefel und Arsenik, am Gewichte zunehmen, nach jedesmaliger Abkühlung und Zerreibung abwiege, und so lange mit dem Rösten fortfahre, bis nur das Anfangs eingewogene Gewicht oder auch noch weniger als dieses übrig bleibt. 3) Daß man zu Ende der Röstung einige Mal Unschlitt darüber abbrenne, damit die vom Schwefel zurückgebliebene Vitriolsäure sowohl als der Arsenik, welche aus Mangel des Brennbaren nicht verflüchtiget werden konnten, hierbey vertrieben, der Kupferkalch hingegen durch das Brennbare des Unschlitts schon gewissermaßen seiner Wiederher-

stellung näher gebracht werden möge. Man erkennet übrigens aus der Farbe des gerösteten Erzes seinen Gehalt. Je brauner und schwärzer selbige ausfällt, um desto reichhaltiger ist dieses an Kupfer; je röther jene ist, um desto weniger Kupfer, aber um desto mehr Eisen enthält das Erz.

Zu den Proben auf dem nassen Wege kann man sich solcher Auflösungsmittel bedienen, die den Kupferkalch aus dem gerösteten Erze zu ziehen vermögend sind. Stahl empfohl hierzu das Kochen mit einer gleichen Menge Weinstein und Kochsalz, oder Alaun im Wasser, so wie er auch von dem mit Vitriol versetzten Scheidewasser einen ähnlichen Nutzen anzeigt. (S. dessen Beweis von den Salzen Cap. 23. Junker Chem. To. II. p. 519.) Indessen wird wohl in beyden Fällen nicht nur das Kupfer, sondern auch das vorhandene Eisen mit aufgelöset; wenigstens hat der Herr Bergrath Brandt (schwed. Abh. B. XXVI. S. 235 ff.) bemerkt, daß das Scheidewasser aus einem gerösteten Kupfererze zugleich so viel Eisenkalch in sich nimmt. daß das aus dem Niederschlage der Auflösung erhaltene Kupferkorn vom Magnete gezogen wird. Weit geschickter ist demnach zum Probiren der Kupfererze ein flüchtiger alkalischer Geist, als welcher nach des nur gedachten Herrn Brandts Versuchen so wenig Eisen annimmt, daß der aus dem durch Abziehung des flüchtigen Alkali erhaltenen Kupferkalche mit Brennbarem wiederhergestellte Kupferkönig vom Magnete ganz und gar nicht gezogen wird. Nur ist freylich die Arbeit des Kupferausziehens durch flüchtiges Alkali theils langweilig, theils kostbar. Zu den Proben der Kupferkieserze auf dem nassen Wege läßt sich auch diejenige rechnen, da man aus einer bestimmten Menge der durch eine mäßige Röstung abgeschwefelten Kiese vermittelst des Kochens mit Wasser in einem reinen bleyernen Gefäße eine Lauge bereitet, und nach deren hinlänglicher Concentrirung vermittelst eines reinen Eisens

das

das Kupfer so lange niederschlägt, bis sich an dem Eisen keine Röthe mehr zeiget. Das als Cementkupfer niedergefallene Kupfer scheidet man durch die Abseihung von der Feuchtigkeit, süßet es mit Wasser fleißig ab, trocknet selbiges und schmelzet es mit etwas Glas und Borax zusammen.

Die ausgesuchteste Art Kupfer auf dem nassen Wege zu probiren hat Herr Bergmann Op. II.) bekannt gemacht. Gediegenes Kupfer löset er in einer Salpetersäure auf, bey welcher Auflösung sich das Gold als ein schwarzer Kalch niederschlägt, das Silber aber, welches dem gediegenen Kupfer beygemischt zu seyn pflegt, entweder durch eingelegte Kupferbleche metallisch oder durch Salzsäure als Hornsilber zu fällen ist. Durch das fortgesetzte Kochen und Eintrocknen der Auflösung wird auch das Eisen verkalcht abgesondert. Das mit Schwefel vererzte Kupfer kocht Bergmann gepülvert bis zur Trockne mit fünfmal mehr von der stärksten Vitriolsäure, bey welchem Kochen der Schwefel größtentheils verfliegt. Er löset hierauf aus dem trockenen Rückstande alles metallische Salz auf, und schlägt aus der Auflösung durch ein ohngefähr doppelt schweres Eisenblech das Kupfer völlig nieder, dessen Anhängung an das Eisen das Kochen mit vielem Wasser verhindert; den Niederschlag aber spült er mit Wasser rein, und trocknet ihn bey einer so mäßigen Hitze, daß sich die Farbe des Niederschlages nicht in eine bunte verändert, als bey deren Erscheinung die Schwere desselben vermehret werden würde. Es läßt sich auch der Schwefel durch die Auflösung in Königswasser von dem Kupfer absondern, aus dieser aber das Kupfer durch Eisenbleche fällen. Herr Fordyce (S. Phil. Transact. Vol. LXX. p. 30 sqq.) bereitet das Königswasser zur Auflösung der Kupfererze aus gleichviel Salpeter und Salzsäure; nimmt davon auf hundert Gran Erz eine Unze, kocht dieses zusammen innerhalb einem gläsernen Gefäße im Sandbade

bey

bey mäßigem Feuer so, daß die aufbrausende Feuchtigkeit eine Viertelstunde siedet. Die Auflösung verdünnt er mit zwey Unzen Wasser und gießt das Klare ab; das zu Boden gefallene Pulver hingegen übergießt und kocht er noch mit neuem Königswasser und fährt mit Auflösung des Erzes so lange fort, bis frisch hinzugegossenes Königswasser von dem Pulver weiter keine blaue oder grüne Farbe annimmt. Das Gemenge aller auf diese Art erhaltenen Auflösungen fällt er mit Weinsteinsalzauflösung, bis sich nichts mehr niederschlägt. Dann löset er den erhaltenen Niederschlag in der Vitriolsäure auf, da denn immer ein geringer Antheil weisses Pulver unaufgelöst zurückbleibt, welches durch Seihen zu scheiden ist; und fällt nun das Kupfer durch Eisen; von dem man es durch dünne Vitriolsäure abspült, mit Wasser rein wäscht und endlich trocknet und wiegt. Der Malachit, das Atlaßerz, das Kupfergrün, Kupferblau, Kupferbraun oder Cronstedts Kupferglas, welche nach Fontana und Bergmanns Erfahrungen ein zum Theil reines, zum Theil mit Kalcherde versetztes, durch Luftsäure verkalchtes Kupfer enthalten, lassen das Kupfer, wenn sie durch Säuren aufgelöset worden sind, so wie die Kupfervitriolauflösung durch eingelegte Eisenbleche, leicht fallen. Es kann auch, im Falle daß Kalcherde mit selbigen vermischt ist, das Kupfer aus den sauren Auflösungen derselben durch phlogisticirtes Alkali niedergeschlagen, und die Kalcherde, um ihre Menge kennen zu lernen, durch ein mildes Alkali gefällt werden. Ein durch Salzsäure vererztes Kupfer wird durch Salpetersäure aufgelöst und durch Eisen metallisch gefällt, so wie diese seine Auflösung die Gegenwart der Salzsäure durch die Fällung des Silbersalpeters zu Hornsilber deutlich verräth.

Das blendige Kupfererz zerlegt Kirwan (Mineral. 300.) durch die Auflösung in Salpetersäure, aus welcher er das Kupfer metallisch durch Eisen, das Eisen

und

und den Zink durch Blutlauge fällt, und den gemischten Niederschlag, nach dem Calciniren in Salpetersäure auflöst, die Auflösung aber zur Trockne abdunstet; sodann den auflöslichen Zinksalpeter von dem unauflöslichem Eisenkalche durch Auflösung und aus dieser den Zink durch Blutlauge niederschlägt. Er bemerkt zugleich, daß hundert Gran dieses Zinkniederschlages 20 Granen von metallischem Zinke, so wie hundert Gran des obigen Eisenkalchs 73½ metallischem Eisen gleichen.

Bey dem Probiren der Kupfererze auf dem trockenen Wege bedient man sich gemeiniglich gegen einen Theil (Probirzentner) des gerösteten Erzes dreyer Theile des schwarzen Flusses, und eines halben Theiles vom Krystall- oder leichtflüssigen Glase. Weil aber auf diese Art immer ein beträchtlicher Theil des Kupfers verloren geht, so wie dieses auch die neuerlichen Erfahrungen des Herrn Tillet erweisen, (s. Mém. de Paris 1775. p. 193 sqq. und in Crells chem. Journal Th. V. S. 98.) so verdient das Verfahren des Herrn Gellerts, (Probirk. Cap. III. Aufgabe 18.) da man gegen das zu prüfende Erz eine gleiche Menge, oder bey reichern Erzen die Hälfte Borax, halb so viel leichtflüssiges Glas und einen vierten Theil Pech nimmt, oder das ziemlich ähnliche Verfahren des Herrn de Morveau, (Anf. der Ch. Th. I. S. 178.) das Tillet (a. a. O.) mit Nutzen ausübte, und wo man gegen einen Theil des zu prüfenden Erzes zween bis acht Theile gepülvertes Glas, einen Theil gebrannten Borax und einen achten bis halben Theil Kohlenstaub nimmt, ingleichen bey eisenfreyen Kupfererzen Marggrafs (Mem. de Berl. 1779. p. 8 sqq.) Verfahren, da man z. B. eine Vermischung von gleichviel gerösteten Kupfererze, reinem Thone, Flußspath und Kalchstein und einem halben Theil Weinsteinkohle; oder von gerösteten Erze acht Theile mit vier Theilen fetten Thone, einem Theile Flußspath, zween Theilen Kalchstein und einem Theil Weinsteinkohle u. s. w.

in Porcellanofenfeuer schmelzt, als ergiebiger, vorgezogen zu werden. Bey ärmern Erzen kann man auch die Menge des Borax bis zu anderthalben Theil vergrößern, weil dieses Salz die Verschlackung des Eisens und der Bergart ungemein befördert. Eben dergleichen Nutzen leistet auch bey sehr geringhaltigen, strengflüssigen und reicheisenschüssigen Kupfererzen, z. B. Kupferschiefern, der Zusatz von einem fünften oder vierten Theile eines guten langstrahligen reinen Spießglases. Herr Gellert setzt bey sehr armen eingesprengten Kupfererzen einen zehnten Theil Bleyweiß oder Mennige zu dem Probirflusse, welche, mit dem Kupfer zugleich reducirt, einen sich leichter abscheidenden bleyischen Kupferkönig gewähren; wo aber gegen wenig Kupfer sehr viel Spießglas in dem Erze vorhanden ist, bedient er sich entweder blos alkalischer Flüsse, oder auch eines halben oder drey Viertel Theiles von einem unverrosteten reinen probirten Eisenfeilstaube, um die Zerstörung des Kupfers durch das Spießglas zu verhüten. Herr Bergmann (s. Scheffer a. a. O. §. 293, Anm.) setzt, um den König aus armen Erzen besser in die Enge zu bringen, zuweilen ganz feines Silber, oder wenigstens solches, dessen Löthigkeit ganz bekannt ist, zuweilen auch Nickel hinzu, als welches Halbmetall sehr lange das Feuer aushält, ehe es verschlackt werden kann. Herr Ilsemann (S. Crells Beyträge I. 1. S. 57 ff.) schmelzt bey der Prüfung arme Kupferschiefer 2 Theile solcher gerösteter Kupferschiefer, mit 2 Theilen schwarzen Fluß, einem Sechstheile Kohlenstaub, 1 Theile Mennige oder Bleyspathpulver oder Hornbley und 3 Theilen verprasselten Kochsalz eine Stunde lang im Windofen und löst den kupferigen Bleykönig in Scheidewasser auf, worauf er das Bley durch Vitriol oder Salzsäure, das Kupfer aber durch Eisen metallisch fällt.

Das Schmelzgefäße wird mit Kohlenstaube ausgegossen, und nach Eintragung der mit seinem Flusse versetzten

seßten und mit etwas Glas oder Borax, oder auch mit abgeknistertem Kochsalze bedeckten Erzprobe zugedeckt in einen Windofen oder vor das Gebläse gesetzt. Nach niedergegangenem Feuer giebt man eine halbe Stunde lang starkes Feuer, bey dem das Gefäße glüet; nimmt es sodann heraus, klopft behutsam an das Gefäße, läßt alles erkalten, untersucht, ob die Schlacke gut sey, und wiegt den abgesonderten König sorgfältig ab.

Daß die Schlacke gut sey, erkennt man aus ihrer Schwärze, Dichte, Glanz und Härte. Eine ins Grüne fallende (Scheffer a. a. O. §. 290.) oder braunrothe Schlacke (Cramer Metall. Th. II. Proc. 39.) zeigt, daß sie verbranntes Kupfer enthält, so wie der Mangel der Dichte und des Glanzes den unvollkommenen Niederschlag des Kupfers anzeiget; wie denn auch gemeiniglich alsdann noch sichtbare Kupfertheilchen darinnen enthalten sind.

Das aber der König gut sey, erhellet aus seiner glatten und dichten Beschaffenheit und äußerlichen schwarzen Farbe; denn die Röthe würde ein Kennzeichen des verkalchten Kupfers seyn. Wegen dieser seiner Farbe nennt man es **Schwarzkupfer**. Es enthält immer noch einiges Eisen, wiewohl zuweilen so wenig in sich, daß es ganz wohl für **Gahrkupfer** gelten kann, und auch wirklich so gut wie dieses ist, wenn es sich unter dem Hammer geschmeidig erweiset und am Rande keine Risse bekömmt. Man giebt ihm diese Geschmeidigkeit durch die Schmelzung mit etwas Borax auf einem weißglüenden Röstscherben unter einer großen Kohle vor dem Gebläse; (s. Cramer Metall. Th. II. Prec. 43.) wodurch das Eisen zerstöret wird. Das bleyische Schwarzkupfer kann durch Abtreiben auf der Kapelle oder einem Scherben, das spießglaskönighaltige hingegen durch Röstung und Verrauchen des Spießglaskönigs geschieden und gahr gemacht werden; von welchen Operationen und den dabey nöthigen Berechnungen

nungen des Abgangs und wahren Gehalts mehrere Nachricht in Gellerts, Cramers und Scheffers angeführten Schriften zu finden ist, auf welche ich der Kürze wegen verweise. Man kann auch das Kupfer von dem Bleye durch das Ausziehen mit flüchtigem Alkali, oder dadurch scheiden, daß man den bleyischen Kupferkönig in Salpetersäure auflöset, und das Bley durch Küchensalz zu Hornbleye, das aufgelöset bleibende Kupfer aber mit Eisen oder feuerbeständigem Alkali fällt.

Die sicherste Art, den Gehalt der schwefelichten Kupfererze zu prüfen, ist diese, daß man selbige auf Rohstein oder Spurstein schmelzet. Da man hier das Erz weder wäscht noch röstet, so leidet man durchaus keinen Verlust. Man macht selbiges blos zu einem feinen Pulver, und setzt ihm entweder mit Gellert doppelt so viel Glas, oder mit Scheffer doppelt so viel Borax, oder mit Cramern drey Theile Borax und einen Theil Glas zu; thut die Mischung in einen Tiegel, bedeckt jene mit Glas, diesen mit seinem Deckel, und giebt vor dem Gebläse eine halbe bis drey Viertelstunden, im Windofen aber eine Stunde Feuer. Man findet in dem erkalteten und zerschlagenen Schmelzgefäße unter der Schlacke ein zerbrechliches Korn, welches aus Schwefel und den in den Erzen befindlich gewesenen Metallen, nämlich dem Kupfer, Eisen, Silber u. s. w., besteht, die ganz von der in die Schlacke gegangenen Bergart geschieden worden sind. Diesen erhaltenen Spur- oder Rohstein röstet man, damit der König nicht zu eisenhaltig ausfalle, nicht vollkommen, sondern nur gelinde, und schmelzt ihn mit einer gleichen Menge Borax von neuem zu einem Spursteine, welcher sehr reich an Kupfer wird, und nach gemachter völliger Röstung mit dreyen Theilen schwarzem Fluß und einem halben Theile Glas in offenem Schmelztiegel vor dem Gebläse geschmolzen einen größtentheils eisenfreyen Kupferkönig liefert; oder man setzt dem zuerst erhaltenen Roh-

steine

steine nach seiner vollkommenen Röstung so viel rohes Erz, als der dritte Theil desjenigen rohen Erzes, aus welchem der Rohstein erhalten worden ist, und so viel Borax, als dieser Zusatz von rohem Erze und von dem Rohsteine zusammengenommen wiegen, zu, und schmelzt sodann dieses Gemisch zu einem neuen Rohsteine, den man völlig röstet und auf die vorige Art schmelzt. Man erlangt alsdann, ebenfalls aus Gründen, die theils aus dem hier Vorgetragenen, theils aus der Anmerkung e) zu Th. II. dieses chymischen Wörterbuchs S. 299 f. erhellen, einen eisenfreyern Kupferkönig. Auch läßt sich hier des Herrn Brandts Verfahren mit Nutzen gebrauchen, nach welchem man den aus dem völlig gerösteten Rohsteine reducirten eisenschüssigen Kupferkönig in Salpetersäure auflöset, und durch flüchtiges Alkali das Eisen niederschlägt, das aufgelöset gebliebene Kupfer aber nach Verdampfung oder Abziehung des flüchtigen Alkali gehörig reducirt.

Da verschiedene Kupfererze auch Silber enthalten, so muß man die Probirung derselben auf Silber durch das Ansieden der mäßig gerösteten Erze mit Bley und durch das Abtreiben auf der Kapelle vornehmen. L.

Kupfererze; deren Schmelzung. S. Bearbeitung der Erze.

Kupferkrystallen; o) **gereinigtes Spangrün; destillirter Grünspan; Kupferesſigsalz; Grün-**

o) Ohnerachtet der Name Kupferkrystallen seine Unbequemlichkeiten hat, indem man auch z. B. sowohl die mit Salmiak, als die mit flüchtigem Alkali bereiteten Krystallen so genennt findet, so habe ich doch selbigen als meistens angenommen beybehalten. Die jetzt gewöhnlichen Benennungen dieses Salzes, essigsaures Kupfersalz, essiggesäuertes Kupfer sind freylich ausdrückender.

Grünspankrystallen. Cristalli veneris; Flores viridis aeris; Sal aceti venereum; Cuprum acetatum s. Acetum cupratum *Bergmanni*; Viride aeris depuratum et crystallisatum. *Crystaux de Venus. Acetite* ou *Acète de cuivre. Crystals of Venus.* Destilled vertegrise Acetous salt of copper. *Cristalli di Venere. Sale di rame acetoso. Vederame distillato. Rame acetato.* Mit diesen Namen bezeichnet man gemeiniglich das Salz, welches durch die Vereinigung der Essigsäure mit dem Kupfer entsteht.

Diese Verbindung könnte geschehen, wenn man das Kupfer unmittelbar in gutem destillirten Essig auflösete; allein sie erfolgt leichter und geschwinder, wenn man das in Grünspan verwandelte Kupfer darzu nimmt, weil das Kupfer in dem Grünspane bereits zertheilt und mit einer gewissen Menge Weinsäure durchdrungen ist.p) Man bedient sich daher auch jederzeit zur Bereitung der Kupferkrystallen des Grünspans.

Die

p) Aus Kupferfeilspänen und doppelt so viel destillirtem (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. III. S. 17.) oder zehnmal so viel gemeinem Essig, (Wallerius phys. Chym. Th. II. Cap. XXII. §. 8.) ferner aus dem mit Alkali aus der salpetersauren Auflösung niedergeschlagenen Kupferkalche, (Wenzel v. d. Verw. S. 201.) ingleichen aus Kupferasche (Scheffer a. a. O. §. 126.) und destillirtem Essige lassen sich eben dergleichen Krystallen erhalten; wiewohl Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 714.) noch Unterschiede zwischen ihnen und den aus Grünspan bereiteten Kupferkrystallen gefunden haben will. Die vortheilhafteste Bereitung der Grünspankrystallen giebt Herr Wenzel (a. a. O. S 457 ff.) an. Er vermischt die Auflösung von 480. Theilen Kupfervitriol mit der Auflösung von 617. Bleyzucker; und krystallisirt die von dem gefallenem Bleyvitriole (aus dem man, um ihn als Bleyweiß nutzen zu können, das zurückgebliebene Kupfer mit schwachem Vitriolgeiste auswäscht,) abgegossene helle Feuchtigkeit im Backofen, damit oberwärts und unter-

Die Bereitungsart desselben ist sehr einfach. Sie besteht darinnen, daß man Grünspan in gutem destillirten Essige auflöset, bis der letztere ganz damit gesättiget worden ist. Man bedient sich hierzu einer Setzphiole (matras) und einer gelinden Wärme im Sandbade. Indem der Essig den Grünspan auflöset, so nimmt er eine bläulichgrüne Farbe an. Einige Chymisten nennen dieses alsdann Kupfertinctur (Teinture de Venus). Wenn der Essig nicht mehr auf den Grünspan wirket, so gießet man ihn ab, und läßt ihn abrauchen und anschießen. Es erzeugen sich in dieser Feuchtigkeit sehr schöne, ziemlich dunkelblaugrüne Krystallen. Dieses sind die Kupferkrystallen. Wenn dieses Salz an eine trockene Luft gesetzt wird, so verliert es sein Krystallisirungswasser leicht, seine Oberfläche verwandelt sich in ein weit helleres seladongrünes oder meergrünes Pulver. q)

unterwärts gleiche Wärme in der Feuchtigkeit sey und große rhomboidalische Krystallen erzeugt werden mögen. Herr Monet bekam schöne große Grünspankrystallen, wenn er die, durch bey steterem Umrühren in einem großen Kessel verrichtetes halbstündiges Kochen eines Theils Grünspan und sechs Theilen destillirten Schaalweins (vinasse), erhaltene Auflösung noch ganz warm durchgeseiht bis zur Syrupsdicke einkochte und in ein irdenes, etwas erhabenes, weitmündiges Gefäß goß, worinnen kleine hölzerne Stäbchen gelegt waren und welches sehr kühle gestellt werden mußte (S. Mem. de Par. 1776. p. 739. Crells N. E. II. 160 f.). Demachy Verfahren, (S. Lab. im Großen II. 201 ff.) kommt im Ganzen mit dieser Bereitungsart überein; außer daß er das Anschießen der eingedickten Auflösung in einer mäßig erwärmten Wärmkammer binnen 14 Tagen zu veranstalten und durch Hinzugießen von etwas gutem Branntwein, zu dem einige noch Harn zu mischen rathen, zu befördern empfiehlt.

q) Die Grünspankrystallen sind anfangs durchsichtig, innerlich bläulichtgrün. Nach und nach beschlagen sie so, wie der

Die Essigsäure hängt mit dem Kupfer in dieser Verbindung ziemlich locker zusammen. Man kann sie durch das Destilliren völlig davon scheiden; und da sie größtentheils, indem sie sich mit dem Kupfer vereiniget, ihres überflüssigen Wassers beraubt wird, so kann man selbige durch dieses Mittel in dem größten Grade der Verstärkung (Concentration) haben. Man nennt dieselbige alsdann radicalen Essig, und uneigentlich Kupferspiritus.

Es machen auch die Chymisten die Kupferkrystallen vorzüglich in der Absicht, um den radicalen Essig zu erhalten. Allein die Maler brauchen diese Bereitung ebenfalls. Aus diesem Grunde macht man sie im Grossen.

Verfasser anzeigt. Sie schmecken herb und äußerst ekelhaft metallisch. Fünf Theile siedendes Wasser nehmen einen Theil derselben in sich, ohne daß selbige sich zersetzen; (Wenzel a. a. O. S. 444.) auch lösen sich achtzehn Gran davon in einem Lothe von siedendem Weingeiste auf, krystallisiren sich aber nach dem Erkalten wieder daraus. (Ebendersf. a. a. O. S. 437.) Sie färben die Flamme des Weingeistes grün und die Flamme der Kohlen grünlichtblau. Sie lassen sich durch die drey sogenannten mineralischen Säuren, (Wallerius a. a. O. §. 10.) ingleichen durch die Arsenikſäure, (Bergmann Op. III. 456 f.) so wie auch durch Zucker- und Weinsteinsäure zersetzen, und durch Zink, Eisen, Bley und Zinn wird das Kupfer aus selbigen metallisch niedergeschlagen, wiewohl es mit dem Zinne sehr schwerlich, (Wenzel a. a. O. S. 202.) und selbst mit dem Eisen so langsam hergeht, daß Scheffer (a. a. O.) und Wallerius (a a. O. §. 8.) die Möglichkeit der Fällung sogar geläugnet haben. Man kann aber die Fällung durch etwas zu der Auflösung gegossenen Essig beschleunigen. (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O.) Ihr Verhalten im Destillirfeuer ist bey dem Artikel Kupferspiritus nachzusehen. Die salzsaure Auflösung derselben mit Weingeist gemischt und destillirt giebt Essigäther (Scheele in Crells Ann. 1784. II. 343.)

sen. Sie führt im Handel den Namen destillirter Grünspan (Verder distillé), wahrscheinlicher Weise deswegen, weil destillirter Essig zu ihrer Zusammensetzung kömmt.r)

Kupferöl. Oleum veneris. *Huile de Venus.* Oil of Venus. *Olio di venere.* Lemery giebt diesen Namen dem Salze, welches durch die Vereinigung des Kupfers mit der Salpetersäure entsteht, wenn es durch die Feuchtigkeit der Luft zu einer Flüssigkeit aufgelöset worden ist. Es ist eben so, wie alle ähnliche Verbindung metallischer Materien mit jeder Säure, denen man, wenn sie zu einer Feuchtigkeit zerflossen sind, den Namen Oel gegeben hat, ein ätzendes, schorfhervorbringendes Mittel. — Ein gewisser empyrischer Arzt hat in den neuern Zeiten den Namen Huile de Venus sehr berühmt gemacht, weil er ihn einem Rataffia von seiner Erfindung gegeben hat, den man sehr angenehm gefunden und stark gebraucht hat.s)

Kupferspiritus; Kupfergeist; radicaler Essig. Grünspanessig. Spiritus Veneris;t) s. Spiritus

r) Man bedient sich der Grünspankrystallenauflösung zur Niederschlagung der Goldauflösung. (S. oben S. 248 Anm.) In der Arzneykunst wird dieses Salz äußerlich als ein trocknendes und ätzendes Mittel selten, innerlich als ein brechenmachendes und gifttabführendes Mittel mit Milche (Schefer a. a. O.) kaum gebraucht.

s) Der Erfinder hieß Cigogne. Die Vorschrift zum Venusöl liefert Demachy; Duboisson; der Verfasser der Geschmackschemie und Dejean. S. Liqueurfabrikant. B. II. S. 274 ff.

t) Mit diesem Namen belegen auch einige den kupferhaltigen Salzgeist, welchen man durch das Destilliren der Kupferfeilspäne

tus Aeruginis. Acetum radicale; Acetum eſurinum. *Eſprit de Venus; Vinaigre radical. Acide acètique.* Spirit of Venus. Radical Vinegar. *Spirito di venere.* Kupferſpiritus nennen die Chymiſten die äußerſt concentrirte Eſſigſäure, welche man durch das Deſtilliren aus den Kupferkryſtallen erhält, die nichts anders als eine Verbindung des Kupfers mit der Eſſigſäure ſind.

Die Arbeit, wodurch man den Kupferſpiritus erhält, iſt ſehr leicht; es kömmt nur darauf an, daß man die Kupferkryſtallen in eine Retorte thut, davon, wie gewöhnlich, ein dritter Theil leer bleiben muß, daß man eine Vorlage anlegt, anfänglich mit einem ſehr gelinden Feuer deſtillirt, die zuerſt übergehenden Antheile der Feuchtigkeit beſonders auffängt, weil ſie faſt nichts anders als Waſſer ſind, und endlich die Deſtillation mit ſtufenweiſe bis zum Glühen der Retorte vermehrtem Feuer ſo lange fortſetzt, bis nichts mehr übergeht.

Die Eſſigſäure geht bey dieſer Deſtillation theils in weiſſen Wolken, u) theils in Tropfen über. Dieſe Säure iſt außerordentlich ſtark, weil überhaupt die Säuren, die ſich mit irgend einigen Körpern vereiniget haben, eben dadurch beynahe alles ihres überflüſſigen Waſſers beraubt werden. Da übrigens die Eſſigſäure durch das Kupfer

ſpäne mit Salmiak und Vitriolſäure erhält, (ſ. Wallerius a. a. O. Cap. XXII. §. 15. *a.*) ingleichen das an der feuchten Luft zerfloſſene Gemenge von Kupfervitriol und Salmiak. (Ebendaſ. Cap. IX. §. 24. Anm. 2.)

u) Dieſe weiſſen trockenen Wolken hält de Laſſone für ein Gemiſch, das aus Luft und aus dem ätheriſchen Oele, das zu der Miſchung des Eſſigs erfordert werde, zuſammengeſetzt ſey. (S. Mém. de Paris 1773. p. 52 und in Crells chem. Journ. IV. S. 106.)

Kupfer bis auf einen gewissen Grad gebunden und zurückgehalten wird, so läßt sie sich in dem Anfange dieser Destillation leicht entwässern.

Der Kupferspiritus hat einen sehr lebhaften, sehr stechenden Geruch, welcher den Husten erregt. Er ist beynahe eben so erstickungsdrohend, als die flüchtige Schwefelsäure. Der Herr Graf von Lauragais hat entdeckt, daß sich diese Säure, wenn man sie in einem weiten und platten Gefäße erhitzt und Feuer darzu bringt, ohngefähr eben so entzündet und in ihrer ganzen Substanz völlig, und ohne einigen Rückstand zu lassen, verbrennt, wie der Weingeist. v) Verbindet man diesen schönen Versuch mit den von Bechern w) und Stahlen x) über die Hervorbringung des Essigs gemachten Bemerkungen, so scheint er darzuthun, daß der Weingeist als ein Bestandtheil zu der Zusammensetzung dieser Säure komme. y) Der Herr Graf von Lauragais hat

v) S. Journ. de Sçav. Juill. 1759. und Mém. de Sçav. étrang. To. V. p. 72.

w) Phys. subterr. p. 377.

x) Fund. Chem. Norimb. 1732. P. II. p. 72. 171.

y) Man sehe jedoch Th. II. S. 347. Anm. m. S. 356. Anm. b. Wenn man bey der Destillation der Grünspankrystallen einen dergleichen brennbaren Geist nebst der Säure erhält, so erinnere man sich an die Art, wie der Grünspan zubereitet wird. (S. oben S. 291 ff.) Nur ein Antheil der zuletzt übergehenden Feuchtigkeit zeigt diese Entzündlichkeit, und scheint eine Art von einem noch mit Säure gemischten Weinöl oder Essigäther zu seyn, die sich nebst der Essigsäure an den Kupferkalch im Grünspan gehangen hat. Selbst die Grünspankrystallen brennen zuweilen, obgleich nicht immer, mit grüner Flamme, und hinterlassen öfters nach Neumanns Zeugniß (Chem. med. To. II. p. 1255.) eine Art von Haar-

hat auch wahrgenommen, daß der recht concentrirte Kupferspiritus sehr leicht von selbst gestehe und anschieße; und diese Wahrnehmung hat der Marquis de Courtenvaux in der Folge bestätiget.*)

kupfer. Junkers (Consp. Ch. II. 540.) Meynung von einer Wiederherstellung des Weingeistes aus Essig ist durchaus unwahrscheinlich.

*) S. Mém. de Paris 1768. p. 72 sqq. Alles dieses gilt nur von dem zuletzt übergehenden Antheile des radicalen Essigs. Er schießt in großen Platten und Nadeln an. Herr Durande (in de Morveau Anf. der Chym Th. III, S. 19.) will dieses feste Product für einen Eisessig (vinaigre glacial) ansehen, und widerspricht des Herrn de Courtenvaux Meynung darüber, nach welcher selbiges ein aus Gewächssäure und Brennbarem bestehendes schwefelartiges Gemisch seyn soll. Ich meinerseits bin sehr geneigt zu glauben, daß dieser Anschuß mit demjenigen weissen Kupfersalze größtentheils übereinkomme, welches Herr de Lassone bey verstärktem Feuer gegen das Ende der Operation des Kupferspiritus hat aufsteigen sehen, und von welchem er folgende Eigenschaften bemerkt hat. Anfangs ist es nämlich sehr weiß, und setzt sich am Halse der Retorte ziemlich dick an, wird aber, wenn man nicht geschwind auf dessen Sammlung bedacht ist, von den darauf folgenden Dünsten sehr geschwind wieder verzehret. An der Luft zieht es Feuchtigkeit an sich, läuft an, und spielt ins Grünliche. Es ist erstaunend leicht, und aus einem Pfunde Grünspan kann man kaum fünf bis sechs Gran sammlen. Es erregt auf der Zunge in der unbedeutendsten Menge einen ätzenden herben, zusammenziehenden und äußerst unangenehmen anhaltenden Geschmack; löset sich im Wasser und zum Theil im Weingeiste auf. Letzterer läßt davon einen gelben Staub zurück, der sich ganz in flüchtigem Alkali auflöset, und brennt mit einer grünen Farbe darüber ab. Das flüchtige Alkali färbt sich von diesem Salze sogleich stark blau, und die Lakmustinctur, ingleichen ein mit destillirtem Wasser benetztes blaues Papier roth. Die Vitriolsäure treibt keinen merklichen Dunst aus. Dieses weisse Kupfersalz besteht aus Essigsäure und Kupfer. Mir fällt dabey der weisse Beschlag

der

Da die letzten Antheile der Essigsäure in dem Grünspane und in den Kupferkrystallen mit dem Kupfer ziemlich stark zusammenhängen, und da man genöthiget ist, zu ihrer Austreibung einen sehr starken Grad von Hitze zu geben, so nehmen sie einen kleinen Antheil dieses Metalles mit sich, welches dem Kupferspiritus eine grünliche Farbe giebt. Allein man befreyet ihn ohne Schwierigkeit von dem größten Theile dieses Kupfers, indem man ihn einer zweyten Destillirung unterwirft, welche bey einer sehr gelinden Wärme geschieht. Der Kupferspiritus geht bey dieser Rectificirung ganz weiß über. Er enthält aber doch, Herrn Börners Bemerkung zufolge, einen kleinen Antheil Kupfer, welcher merklich wird, wenn man flüchtiges Alkali darzu bringt. a)

der Kupferbleche zu Montpellier ein. (S. oben 293 f. Anm.) Uebrigens ist dieses Salz ungemein und so flüchtig, daß es sich sogar über den Helm treiben läßt; welches ich bereits im Jahre 1773. bemerket habe, als ich gleiche Theile Grünspankrystallen und gereinigten Salmiak mit einander in einem Kolben mit aufgesetztem Helm, angelegter Vorlage und verklebten Fugen bey ziemlich stärker Hitze bearbeitete; ich muß aber freylich bekennen, daß ich den mit gewaltigem Geräusche und heftiger Hitze aufsteigenden, zu einem weissen Fette längst dem Helme, dessen Schnabel und einem Theil der Vorlage gerinnenden Dunst, dessen geronnenes Product aber eben so geschwind wieder verschwand, damals weder satisam untersucht, noch für das erkannt habe, für was ich es aus de Lassone's Untersuchungen in der Folge habe kennen lernen.

a) Wenn man bey dem Rectificiren vorsichtig und reinlich verfährt, so kann man ganz kupferfreye Essigsäure erhalten. Nach Lavoisiers und seiner Anhänger Grundsätzen ist der radicale Essig von dem andern destillirten Essige darinnen unterschieden, daß in ihm der Grundtheil des Essigs (Radical acètique) vollkommen mit dem Säurestoff (Principe Oxygene) gesättiget ist, welches in letzterm nicht Statt hat.

Die auf diese Art concentrirte Essigsäure hat verschiedene andere merkwürdige Eigenschaften; unter andern die, einen Aether zu machen, wenn man sie mit dem Weingeiste destillirt. Man wird sie bey den Worten Aether durch Essigsäure bereitet b) und radicaler Essig c) finden. Der lebhafte und reizende Geruch dieser Säure macht sie geschickt, bey gewissen Ohnmachten, Schlagflüssen und andern Nervenkrankheiten die Nervenkraft zu erwecken. Um sie desto bequemer in einer Flasche aufbewahren, und ihr das Ansehen eines Salzes, welches man in der Apothekerkunst Essigsalz (Sel de vinaigre) nennt, verschaffen zu können, so benetzet man vitriolisirten Weinstein damit, welcher unter dem uneigentlichen Namen eines flüchtigen Essigsalzes hernach verkaufet wird.

Nach der Destillation findet man in der Retorte das Kupfer, welches den Kupferkrystallen zum Grundtheile diente. Es ist in sehr zarte Theilchen getheilet. Diese Theile sind zwar klumpenweise an einander gleichsam

Die Mittelsalze, welche mit radicalem Essige bereitet werden, nennen selbige Acetates; diejenigen aber zu welchem destillirter Essig genommen worden Acetites. Daß der Grünspanessig noch Brennbares enthalte, schließt Herr Dehne daraus, weil er das ihm genäherte Scheidewasser dampfend macht. Auch pflegt dieser Essig mit genähertem flüchtigen Alkali zu dampfen. Die Korkstöpsel werden im Stehen von selbigem so gelb zerfressen, wie vom Scheidewasser. (S. Dehne in Crells Beyträgen B. I. St. 2. S. 45. 48. 54.)

b) S. Th. I. S. 43 ff.

c) Dieses ist nur ein Verweisartikel. Man sehe Iwelfer App. not. ad Ammad. p. 52. und Mantiss. p. 345. Westendorfs concentrirter Essig behält wegen seiner Reinigkeit doch den Vorzug.

sam angeleimt; alle in diese Klumpen sind ziemlich zerreiblich. Es hat eine schwärzliche Farbe, welche es von einem kohlenartigen Ueberzuge erhält, den ein Theil des öligen Wesens von dem Essige ihm gegeben hat, als welches öliche Wesen sich gegen das Ende der Destillation zersetzt. Herr Baumé hat bemerkt, daß sich diese kohlenartige Materie leichtlich entzündet, wenn man Feuer daran bringt, und wie Feuerschwamm auf der Oberfläche des Kupfers brennt.

Dieses Kupfer, welches, wie man leicht einsieht, von seinem Brennbaren nichts verloren hat, kann leicht zu einem Kupferzaine geschmolzen werden. Man muß nur etwas schwarzen Fluß hinzusetzen, um die Verkalchung, welche während der Schmelzung Statt finden könnte, zu verhüten oder wieder gut zu machen.

Kupfervitriol. S. Kupfer.

Kupferwasser. Chalcanthum. *Couperose.* Copperas. *Copparosa. Cuparosa.* Mit diesem Namen belegen einige im Handel und gemeinen Leben die Vitriole von Eisen, Kupfer oder Zinke, indem man selbige nach ihrer Farbe in grünes, blaues und weisses Kupferwasser unterscheidet.[d]) S. Vitriole.

Kupferweinstein. S. Kupfer.

Kuppel; Kappe. Operculum furni fusorii. *Chape.* Cap. *Cupola.* Kappe oder Kuppel nennt man

d) S. Anm. r. Th. II. S. 235.

man das oberste Stück von einem Schmelzofen. Dieses Stück hat die Gestalt von einem länglichen Dome oder einer länglichen Haube. In seinem Seitentheile ist eine große eyrunde Oeffnung, wodurch man auf einmal viele Kohlen hineinbringen kann, weil dieser Ofen eine große Menge davon verzehret und geschwind mit Kohlen versehen werden muß. Der obere Theil der Kuppel endiget sich in eine Röhre, die man mit andern aufgesetzten Röhren, die in einander passen, nach Belieben vermehren kann. S. in dem Artikel Oefen den Abschnitt Schmelzofen.

Ende des dritten Theils.

Verbesserungen

S. 612. Z. 34. statt Jaure l. Jauer.
S. 613. Z. 36. statt gneusformiges l. gneusartiges.

Bayerische Staatsbibliothek München

X 1.98

X 1.98

X 1.98

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Macquer, Pierre Joseph, 1718-1784

Herrn Peter Joseph Macquers Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät ... Chymisches Wörterbuch oder Allgemeine Begriffe der Chymie nach alphabetischer Ordnung
Bd.: 3

Leipzig 1789

Chem. 221-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073356-2
VD18 90097572